

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

10ª REUNIÓN DE REVISIÓN DE EVALUACIONES DE POBLACIONES

La Jolla, California (EE.UU.)
12-15 de mayo de 2009

INFORME DE LA REUNIÓN

Presidente: Dr. Guillermo Compeán

AGENDA

	Documentos
1. Bienvenida, presentaciones, arreglos para la reunión	
2. Consideración de la agenda	
3. Informe de la reunión científica sobre análisis espaciales para la evaluación de poblaciones ¹	
4. La pesquería en 2008	SARM-10-04
a. Informe sobre las decisiones unilaterales de ordenación tomadas en 2008	SARM-10-04a
5. Informe sobre las reuniones 78 y 79 de la CIAT sobre la ordenación, junio y noviembre de 2008	
a. Método para evaluar las vedas por buque individual	IATTC-79-04
6. Atunes aleta amarilla y patudo:	
a. Evaluación de la población de aleta amarilla	SARM-10-06a
b. Evaluación de la población de patudo	SARM-10-06b
i. Evaluación en el OPO	
ii. Análisis de sensibilidad a la extensión del límite occidental de la población del atún patudo	
7. Evaluación del atún barrilete	SARM-10-07
8. Evaluación del marlín rayado	SARM-10-08
9. Evaluación de aspectos del diseño de muestreo de la CIAT para las capturas cerqueras de atún	SARM-10-09
10. Efectos de la selección de estratificación espacial para la evaluación del atún patudo	SARM-10-10
11. Estimaciones preliminares de la mortalidad natural del atún patudo basadas en un análisis integrado que incluye datos de marcado	SARM-10-11
12. Actualización sobre la propuesta para un proyecto de marcado de atún en el OPO	SARM-10-12
13. Tiburones: Revisión de información y actividades actuales	SARM-10-13
14. Revisión de documentos contribuidos por científicos de otras instituciones	
a. Propuesta de añadir varios años de datos a la evaluación del atún aleta amarilla	
15. Efectos de las pesquerías atuneras sobre el ecosistema del OPO	SARM-10-15
16. Evaluaciones por los Grupos de Trabajo de otras organizaciones internacionales:	
a. Comité Científico Internacional (ISC): Atún aleta azul del Pacífico Norte	
b. Comité Científico Internacional (ISC): Pez espada (preliminar)	
17. Fecha y tema para la reunión de otoño (<i>provisional</i> : Procesos de modelado que incluyen la selectividad, crecimiento, mortalidad natural, y reclutamiento)	

¹ en inglés solamente

- a. Reunión técnica sobre la evaluación de los tiburones
- 18. Otros asuntos
- 19. Recomendaciones
- 20. Informe de la reunión
- 21. Clausura

ANEXOS

- A. Recomendaciones provisionales del personal de la CIAT
- B. Lista de asistentes

La décima Reunión de Revisión de Evaluaciones de Poblaciones fue celebrada en La Jolla, California (EE.UU.), del 12 al 15 de mayo de 2009. En el Anexo A se detallan los asistentes.

1. Bienvenida, presentaciones, arreglos para la reunión

La reunión fue llamada al orden el 12 de mayo de 2009, por el Presidente, Dr. Guillermo Compeán, Director de la CIAT, quien dio las gracias a los asistentes por venir a la reunión. La Reunión de Revisión de Evaluaciones de Poblaciones no es una reunión subsidiaria formal de la CIAT, sino un grupo de trabajo informal convocado por el Director; su propósito es brindar una revisión externa por pares de las evaluaciones de poblaciones del personal de la CIAT, para dar a los científicos de los países miembros y no partes cooperantes de la CIAT (CPC) una perspectiva de estas evaluaciones, para revisar el asesoramiento y las recomendaciones del personal, y para brindar una oportunidad para preparar para una consideración formal de la condición de las poblaciones en la reunión anual en junio.

2. Consideración de la agenda

El Dr. Compeán revisó la agenda provisional y los documentos relacionados con cada punto de la misma. La agenda fue aprobada sin cambios.

3. Informe de la reunión científica sobre análisis espaciales para la evaluación de poblaciones²

El Dr. Mark Maunder presentó un resumen de la reunión de la CIAT sobre análisis espaciales para la evaluación de poblaciones, celebrada en La Jolla del 14 al 17 de octubre de 2008, precedido por una reunión sobre *Stock Synthesis II* el 15 de octubre³. Los temas cubiertos en la reunión incluyeron las interacciones espaciotemporales en la estandarización de la CPUE, la estructuración espacial de las pesquerías en los modelos de evaluación, modelos espaciales de dinámica de poblaciones, información sobre los desplazamientos entre subpoblaciones, análisis espaciales de la dinámica de flotas, y la ordenación de poblaciones espacialmente heterogéneas. Algunos aspectos importantes de los análisis espaciales que fueron discutidos incluyeron: Si existen diferencias sustanciales entre áreas en la tendencia en el efecto de año de la [CPUE], entonces las áreas deberían ser modeladas como poblaciones separadas o como pesquerías separadas. Se deberían realizar análisis de sensibilidad para determinar el impacto de la estructura espacial sobre el asesoramiento de ordenación. Se consideran los datos de marcado el método más útil de proveer la información necesaria para definir las áreas y los desplazamientos entre áreas para muchas especies. Es importante modelar diferencias en los procesos biológicos entre áreas, pero so vuelve más difícil modelarlos si ocurre desplazamiento entre las áreas. De interés particular fueron los comentarios con respecto a la pregunta “¿es necesaria una evaluación del atún patudo en el Pacífico entero?” Los datos de marcado iniciales indican que el desplazamiento de atún patudo es limitado. Existen ciertos problemas con los datos de marcado limitados en todo Océano Pacífico. Existe

² en inglés solamente

³ Ver informe en <http://www.iattc.org/PDFFiles2/Marcado-WS-Oct-2007-Report-ENG.pdf>

también preocupación acerca del tamaño y distribución espacial limitados del patudo marcado. Análisis preliminares señalan diferencias en las tendencias de la CPUO entre subáreas dentro del Océano Pacífico oriental (OPO) y diferencias en los niveles de merma de evaluaciones independientes basadas en estas subáreas. Estos resultados sugieren que escalas espaciales pequeñas son importantes. No obstante, tendencias similares en el reclutamiento sugieren que las poblaciones podrían estar conectadas a través del reclutamiento o procesos de reclutamiento similares. Merece la pena realizar una evaluación del atún patudo en el Pacífico entero para fines de investigación para confirmar que las evaluaciones regionales brindan conclusiones similares, tal como han señalado estudios previos. Las evaluaciones del Pacífico entero brindan también un foro para colaboración entre los científicos de las distintas organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP). Son necesarios datos de marcado y muestras del ciclo vital más completos en todo el Océano Pacífico.

4. La pesquería en 2008

El Sr. Ed Everett repasó la información sobre la pesquería de atunes en el OPO en 2008. Comentó las estadísticas de captura de atunes en el OPO, las capturas totales por especie y por bandera, 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 aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul del Pacífico las artes de cerco, caña, y deportiva en 2008 fueron aproximadamente 563,000 toneladas métricas (t), un 21% menos que el año de captura récord de 2003, y un 11% más que el promedio de capturas de 15 años de 509.000 t.

Buques de bandera ecuatoriana, mexicana, panameña, y venezolana respondieron de aproximadamente un 80% de la captura del aleta amarilla, barrilete, y patudo en el OPO durante 2008. Los buques mexicanos, panameños, y venezolanos realizaron el 72% de la captura de aleta amarilla, y los buques ecuatorianos 49% de las capturas totales de barrilete. Las capturas de aleta amarilla asociadas con delfines fueron significativamente más bajas en las áreas tanto costera como de altura frente a México y Centroamérica. Las capturas de aleta amarilla frente a Sudamérica fueron asimismo más bajas en 2008 con respecto al promedio durante 1998-2007. Las capturas de aleta amarilla en 2008 fueron 228.000 t menos que la captura récord en 2002, y 98.000 t (34%) menos que el promedio de 10 años. Las capturas de barrilete fueron significativamente mayores en las áreas costeras frente a Ecuador y Perú y en la región de Galápagos con respecto al promedio de las capturas durante 1998-2007. Las capturas totales de barrilete en 2008 fueron 1.000 t menos que la captura récord en 2006, y 38% más que el promedio de capturas de 10 años. La distribución de la captura de patudo en 2008 mostró un aumento de la captura en la región ecuatorial entre aproximadamente 90°O y 100°O. Las capturas de patudo en 2008 fueron unas 19.000 t menos que la captura récord en 2000, y un 17% más que el promedio de 1998-2007.

Se mostraron las áreas de muestreo de frecuencias de talla y composición por especies, y se describieron las áreas definidas para las evaluaciones de las poblaciones. De las 1.027 bodegas muestreadas para frecuencias de talla y composición por especies en 2008, 630 contenían aleta amarilla, 837 contenían barrilete, y 271 contenían patudo. En 2008, fue capturado aleta amarilla grande (>100 cm) en el área costera de pesca sobre delfines durante todo el año, en el área de pesca sobre delfines del norte durante el primer y tercer trimestre, y en las pesquerías sobre delfines del sur y no asociada en los trimestres primero y cuarto. Fue evidente una moda de aleta amarilla más pequeño, de 40 a 60 cm, en todas las pesquerías sobre objetos flotantes durante todo el año, y en el área de la pesquería no asociada del norte en los trimestres primero, segundo y tercero. En 2008, el tamaño promedio del aleta amarilla de todos los lances y áreas combinados fue mayor que en 2006 y 2007, pero considerablemente menos que durante 2003-2004. Fueron capturadas grandes cantidades de barrilete de entre 40 y 50 cm en todas las áreas de pesca sobre objetos flotantes, y en el área no asociada del sur, durante todo el año. Fue capturado barrilete de entre 50 y 70 cm en todas las áreas de objetos flotantes, principalmente en los trimestres tercero y cuarto. El peso promedio del barrilete en 2008 fue menos que los pesos promedio pesos observados durante 2003-2007. En 2008, fue capturado patudo pequeño (40-80 cm) principalmente en el área de objetos flotantes del sur durante todo el año, en la pesquería ecuatorial sobre objetos flotantes principalmente en el segundo trimestre, y en la pesquería sobre objetos flotantes del norte en los trimestres segundo, tercero,

y cuarto. La mayoría del patudo grande (>80 cm) fue capturado en las pesquerías sobre objetos flotantes ecuatorial y del sur en primer y segundo trimestre. El peso promedio del patudo en 2008 fue considerablemente mayor que los pesos promedio observados en 2003-2007.

Durante 2008, fue capturado atún aleta azul del Pacífico desde mayo hasta septiembre entre aproximadamente 26°N y 32°N. Las capturas fueron unas 4.000 t en 2008, aproximadamente 6.000 t menos que las capturas registradas en 2006.

Un participante preguntó si el esfuerzo de pesca sigue extendiéndose hacia el oeste. El Sr. Everett indicó que hay más expansión hacia el oeste. En el pasado, la pesca al oeste de 150°O ocurría principalmente durante las vedas, pero ahora había esfuerzo continuo al oeste de 150°O.

Otro participante preguntó porqué había capturas muy elevadas de barrilete en algunas áreas de un grado alrededor de Galápagos. El Sr. Everett señaló que no se observó nada anormal en la oceanografía de la región. Hubo una gran cantidad de esfuerzo de pesca en Galápagos durante todo y las capturas de barrilete persistieron durante todo el año. Se capturó barrilete cerca de la costa y los buques pequeños pudieron pescar cerca de la costa.

Se señaló también que 2008 fue anormal en el sentido que el precio de barrilete y de combustible fue alto, incentivando la pesca del barrilete cerca de la costa.

Se hizo una pregunta acerca de un solape potencial entre las capturas reportadas por la CIAT y la SPC. El Dr. Compeán señaló que los datos de la CIAT en las figuras del informe corresponden al OPO solamente y que no hay repetición de datos. La CIAT tiene un MDE con la SPC que permite el intercambio de datos entre las dos organizaciones para fines científicos.

a. Informe sobre las decisiones unilaterales de ordenación tomadas en 2008

El Dr. Deriso informó sobre las acciones unilaterales de ordenación tomadas en 2008 (Documento SARM-10-04a). La CIAT no adoptó una resolución sobre la conservación del atún para 2008; no obstante, diez países miembros adoptaron medidas unilaterales de medidas ideadas para conservar el atún. Nueve de los países aplicaron vedas del OPO entero. La duración de estas vedas para los buques de clase 6 varió de 42 a 49 días. Por lo tanto, su efectividad varió del 50% al 58% de la veda recomendada para los buques que cumplieron cabalmente con las veda de su país de pabellón.

Cuatro países aplicaron vedas separadas de un área de alta mar. Tres de éstos usaron el área en la propuesta del personal, y solamente una abarcó un período mayor que aquél en la propuesta. En total, la efectividad de conservación de estas vedas fue menor que aquélla de la veda recomendada.

Un 18% de los buques de cerco realizaron buques made lances sobre atunes durante las vedas del OPO entero decretadas por su país de pabellón respectivo, y un 29% durante las vedas del área de alta mar.

El único país con una pesquería de palangre industrial en el OPO que aplicó una medida de conservación medida para la pesquería de palangre fue Japón, que estableció un límite mayor que aquél en la propuesta del personal. No obstante, las descargas reportadas por las cuatro CPC con las flotas de palangre más importantes para 2008 fueron muy inferiores a aquéllas en la propuesta del personal.

Se pidió aclaración de si la efectividad de las medidas se refería a las recomendaciones del personal o lo que acordó la Comisión. Las comparaciones presentadas por el Dr. Deriso se basaban en las recomendaciones del personal. El personal no sabe, en este momento, si la reducción de la captura de patudo por los buques de palangre se debe a un esfuerzo de pesca menor porque todavía no se dispone de las medidas de esfuerzo para 2008 y difirió la pregunta a una presentación posterior sobre la evaluación del atún patudo.

En respuesta a una pregunta sobre el alcance y la efectividad de las acciones unilaterales, el Dr. Compeán señaló que el personal manifestó en la reunión en noviembre que las medidas acordadas fueron menores que aquéllas recomendadas por el personal. Muchas de las medidas unilaterales no fueron aplicadas, y

que un 30% de los buques pescaron durante la veda del área de alta mar y un 20% de los buques de cerco hicieron lances durante la veda del OPO de entero de su país de pabellón. En resumen, la pesquería tuvo niveles de mortalidad por pesca mayores que aquéllos recomendados.

Un participante preguntó acerca de otras medidas unilaterales, tales como el uso de rejillas clasificadoras en las redes de cerco en Ecuador. El Dr. Deriso contestó que estas rejillas no fueron obligatorias en 2008, pero lo serán en 2009 para los buques de bandera ecuatoriana. Las acciones principales en las resoluciones unilaterales fueron una veda de 12 semanas en el OPO y una veda espaciotemporal para el área de alta mar. Hubo otras acciones menores, indicadas en la Tabla 1 del documento.

5. Informe sobre las reuniones 78 y 79 de la CIAT sobre la ordenación, junio y noviembre de 2008

a. Método para evaluar las vedas por buque individual

El Dr. Deriso resumió el documento (IATTC-79-04), una evaluación de las vedas por buque individual (VBI) para la conservación de los atunes patudo y aleta amarilla en el OPO.

La propuesta de VBI tiene varios atributos potenciales positivos y negativos. Los beneficios potenciales incluyen: flexibilidad para programar vedas óptimamente para cada buque, un flujo más continuo de las capturas a las enlatadoras, y empleo más continuo. Las desventajas potenciales de esa propuesta incluyen: complicaciones en la aplicación de las vedas, dificultades para calcular la duración recomendada de las vedas, y reducciones desconocidas de la efectividad debido que los buques realizan mantenimiento importante durante la VBI. Para que funcione este sistema, debe haber transparencia en la programación de las VBI y un sistema para dar seguimiento al cumplimiento por los buques.

Un participante señaló que un efecto negativo adicional podría ser una disminución de la competencia por menos buques en el mar en un momento particular, y que podrían resultar capturas mayores.

Se pidió aclaración sobre el cambio porcentual de una VBI del año entero comparada con una veda en el verano, y el Dr. Deriso contestó que la estimación era de un 3-4% menos atún patudo conservado con una VBI de 12 semanas comparada con una fecha de inicio del 20 de junio para una veda del OPO de 12 semanas, recomendada por el personal en la 78ª reunión de la CIAT, aproximadamente equivalente al beneficio de conservación estimado de la veda del área de alta mar.

El Director señaló que las VBI necesitarían ser acordadas con un año de antelación para no ser discriminatorias para los buques cuyos armadores o capitanes prefiriesen una VBI a principios del año. La intención de la propuesta original por Colombia fue VBI uniformes decididas antes del inicio del año para los buques de clases 5 y 6.

6. Atunes aleta amarilla y patudo:

a. Evaluación de la población de aleta amarilla

i. Evaluación en el OPO

El Dr. Maunder presentó la evaluación de la población de atún aleta amarilla en el OPO. Un modelo integrado estadístico por edades de evaluación de poblaciones (Stock Synthesis Versión 3; Methot 2005, 2009) fue usado en la evaluación, que se basa en el supuesto que existe una sola población de aleta amarilla en el OPO. Este modelo es diferente de aquél usado en las evaluaciones previas. El aleta amarilla se encuentra distribuido por todo el Océano Pacífico, pero la mayoría de la captura proviene de las regiones oriental y occidental. Las capturas de cerco de aleta amarilla son relativamente bajas cerca del límite occidental del OPO. Los desplazamientos de aletas amarillas marcados cubren generalmente centenares de kilómetros, no miles, y el intercambio entre el Océano Pacífico oriental y occidental parece ser limitado. Esto es consistente con el hecho que las tendencias de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) palangrera difieren entre áreas. Es probable que exista una población continua en todo el Océano Pacífico, con intercambio de individuos a nivel local, aunque existen ciertos indicios genéticos de aislamiento local. Las tasas de desplazamiento entre el OPO y el Pacífico occidental no pueden ser

estimadas con los datos de mercado actualmente disponibles.

La evaluación de poblaciones requiere cantidades sustanciales de información, incluyendo datos sobre capturas retenidas, descartes, índices de abundancia, y las composiciones por tamaño de las capturas de las distintas pesquerías. Se hicieron supuestos acerca de los procesos como crecimiento, reclutamiento, desplazamiento, mortalidad natural, mortalidad por pesca, y estructura de la población. La evaluación de 2009 es sustancialmente diferente de aquella de 2008 porque usa el programa Stock Synthesis. Las evaluaciones previas usaron el programa A-SCALA. Las diferencias principales incluyen: el uso de un modelo por sexo, inclusión de índices de abundancia en lugar de esfuerzo, y el uso de formas funcionales para la selectividad. Los datos de captura y de frecuencia de talla de las pesquerías de superficie han sido actualizados para incluir datos nuevos de 2008. Se dispone de datos de palangre nuevos o actualizados de China (2007), Taipei Chino (2005-2007) y Japón (2003-2007).

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 2003-2006), correspondientes a reclutamientos bajo, alto, e intermedio. 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 son probablemente artefactos de los cambios de régimen aparentes. Los reclutamientos mayores en 2007 y 2008 causaron que la biomasa creciese en los últimos años.

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 (Figura B-3). Estos niveles son máximos para los aletas amarillas de edad intermedia. A pesar de que la captura en asociación con delfines es mayor que en las otras pesquerías, la pesca sobre objetos flotantes y atunes no asociados ejerce un impacto mayor sobre la biomasa reproductora del aleta amarilla.

La biomasa estimada es significativamente menor que la estimación de la evaluación previa, lo cual indica que los resultados son sensibles a los cambios en la metodología de la evaluación. Existe también un patrón retrospectivo grande de sobreestimación del reclutamiento reciente, el cual se debe a los datos de composición por talla de las capturas sobre objetos flotantes. En combinación con los grandes intervalos de confianza de las estimaciones del reclutamiento reciente, éstos indican que las estimaciones del reclutamiento reciente y la biomasa reciente son inciertas. Los resultados de la evaluación son asimismo particularmente sensibles al nivel de mortalidad natural supuesto para el aleta amarilla adulto.

Históricamente, el cociente de biomasa reproductora (SBR) del aleta amarilla en el OPO estuvo por debajo del nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (RMS) durante el régimen de productividad baja de 1975-1983), pero por encima de ese nivel durante la mayoría de los años subsiguientes, excepto el período reciente (2004-2007) (Figura B-5). 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 2009 estuvo por encima del nivel correspondiente al RMS. 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) (Figura B-8), pero las capturas recientes son sustancialmente menores que el RMS (Tabla B-1).

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 (Figura B-9). Por lo tanto, cambios 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 brindaría 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, la pesca a niveles correspondientes al RMS estimado del caso base, que supone que el reclutamiento es independiente de la biomasa reproductora, mientras que en realidad el reclutamiento incluye una relación población-reclutamiento, causa una pérdida de rendimiento mayor que la pesca a niveles correspondientes al RMS estimado del análisis de sensibilidad a la relación población-reclutamiento cuando el reclutamiento es en realidad independiente de la biomasa reproductora (Figura B-9).

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 (Figura B-7), 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.

1. El SBR correspondiente al RMS disminuyó sustancialmente con respecto a la evaluación previa, lo cual indica que los resultados son sensibles al cambio en la metodología. Se atribuye el cambio al método usado para modelar la selectividad. No obstante, el SBR relativo al SBR correspondiente al RMS y el multiplicador de F son similares a la evaluación previa.

Si se supone una relación población-reclutamiento, el pronóstico es más pesimista, y se estima que la biomasa actual está por debajo del nivel correspondiente al RMS. La condición de la población es también sensible al valor de la mortalidad natural de los adultos, el método usado para modelar la selectividad, y la talla supuesta de la edad máxima modelada (29 trimestres).

Con los niveles actuales (2006-2008) de mortalidad por pesca, se predice que la biomasa reproductora disminuirá levemente, pero permanecerá por encima del nivel correspondiente al RMS (F_{RMS}). Se predice que las capturas serán mayores a corto plazo que en 2008, pero que disminuirán ligeramente en el futuro (Figura B-6). Se predice que pescar en F_{RMS} reducirá la biomasa reproductora levemente de aquélla con el esfuerzo actual y producirá capturas levemente mayores.

Resultados clave

1. El método de evaluación de la población ha cambiado a Stock Synthesis.
2. Las estimaciones de las cantidades de ordenación clave son similares a las evaluaciones previas.
3. Las estimaciones de biomasa absoluta son más bajas que aquéllas estimadas en años previos.
4. El SBR correspondiente al RMS ha disminuido sustancialmente con respecto a las evaluaciones previas; se atribuye la disminución al nuevo método usado para modelar la selectividad.
5. Existe incertidumbre acerca de los niveles recientes y futuros de reclutamiento y biomasa, y existen patrones retrospectivos de sobreestimación del reclutamiento reciente.
6. Las tasas recientes de mortalidad por pesca son cercanas a aquéllas correspondientes al RMS, y el SBR está por encima del nivel correspondiente al RMS.
7. Un aumento del peso medio del aleta amarilla capturado podría incrementar el RMS.
8. 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.

9. Los resultados son más pesimistas si se supone una relación población-reclutamiento.
10. Los resultados son sensibles a la mortalidad natural supuesta para los aletas amarillas adultos, el método usado para modelar la selectividad, y la talla supuesta para los peces de mayor edad.

Un participante pidió aclaración de la razón de las distintas estimaciones producidas por el programa A-SCALA y el programa Stock Synthesis. A-SCALA usa peso por edad a mitad de año para calcular la biomasa, mientras que Stock Synthesis usa peso por edad al principio del año. El uso de peso por edad al principio del año hace que las estimaciones de biomasa de Stock Synthesis sean mucho más similares a las estimaciones de A-SCALA. El motivo de la diferencia entre las estimaciones de biomasa reproductora todavía no ha sido determinado. No obstante, debido a la estrecha gama de edades que contribuye a la biomasa reproductora, la biomasa reproductora es mucho más sensible a pequeños cambios en los análisis. La diferencia podría deberse a pequeñas diferencias en la mortalidad natural y al uso de tasas de mortalidad natural por sexo específicas en Stock Synthesis.

En respuesta a la observación de un participante que se estima S_{RMS} en aproximadamente el 1% de B_{RMS} , el Dr. Maunder señaló que la “biomasa reproductora” es en realidad un índice de producción reproductora. Las evaluaciones de la SPC son diferentes, ya que usan edad de madurez en lugar de un índice de producción reproductora.

Un participante preguntó si el personal planeaba excluir los datos de composición por tamaño de los objetos flotantes en la próxima evaluación para eliminar el patrón retrospectivo en el reclutamiento y la biomasa. El Dr. Maunder dijo que se pensaba investigar esta cuestión y podría tratarla mediante el uso de cambios en la selectividad con el tiempo u otra modificación apropiada del modelo de evaluación.

Se solicitó que se mejoraran las figuras, y que se presentaran los resultados por año en lugar de por trimestre. El personal está intentando constantemente mejorar la presentación de los datos, y ya cambió a valores anuales de los parámetros en muchos casos.

El personal se ha enfocado en mejorar las estimaciones de mortalidad natural para el patudo, y posiblemente trabaje más en la mortalidad natural del aleta amarilla. El Dr. Deriso señaló que el uso de calendarios de mortalidad más elevados produce estimaciones temerariamente bajos del tamaño de la población reproductora objetivo y que maximizar el rendimiento por recluta podría ser la referencia incorrecta.

Un participante pidió una explicación del fundamento de las distintas estimaciones de mortalidad natural para los aletas amarillos machos y hembras. Los datos de proporción de sexos señalan una reducción en la proporción de hembras en los tamaños más grandes, y los datos de crecimiento no señalan una reducción marcada en las tasas de crecimiento de las hembras. Un participante recomendó dar prioridad a la recuperación de aletas amarillas hembra marcadas, aunque no es posible determinar el sexo de los atunes en el momento de marcarlos. Algunos científicos creen que los aletas amarillas hembra tienen un L_{∞} menor que los machos. La Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico recomendó la formación de un grupo de trabajo internacional para evaluar cuestiones de crecimiento de los atunes. Varios participantes apoyaron esta propuesta. El personal de la CIAT tiene planeado un nuevo estudio de la biología reproductora del atún aleta amarilla. Las estimaciones de proporciones de sexo para los aletas amarillos grandes en el OPO han estado basadas en tamaños de muestra muy pequeños. Un participante señaló que el aleta amarilla capturado con palangre también muestra proporciones de sexos sesgadas.

Tuvo lugar una discusión de la mortalidad natural. Un participante señaló que las evaluaciones de poblaciones de la CTOI y la CICAA se basan ahora en un supuesto de una M anual de 0,3 para los adultos, más bajo que su supuesto previo que la M adulta anual es 0.4. Estos valores de M más bajos han sido estimados a partir de recuperaciones en el Océano Índico (método de Brownie) y con el método de Lorenzen en el Atlántico. El Dr. Deriso indicó que una tasa anual de mortalidad natural de 0,8 y una tasa trimestral de 0,2 han sido usadas por la CIAT desde hace décadas con base en el ajuste de curvas de

captura, y la estimación de la mortalidad natural a partir de datos de marcado requeriría un programa extenso de marcado. Los experimentos de marcado deberían ser diseñados para estimar la mortalidad natural. Se recomendó que se usara la mortalidad natural por edad estimada por el método de Lorenzen en los análisis de sensibilidad de las evaluaciones futuras de las poblaciones.

Un participante solicitó un resumen menos técnico de los resultados de la evaluación de la población del aleta amarilla. La gráfica de fases de Kobe señala que la población del OPO está en buenas condiciones, y a pesar de una incertidumbre sustancial, las tendencias relativas son bastante robustas. Es importante considerar la relación entre el rendimiento y la mortalidad por pesca. La mortalidad por pesca puede ser reducida sustancialmente con la expectativa de obtener un rendimiento similar a largo plazo en comparación con una pesca más intensa. El cociente de biomasa reproductora aumenta con menos pesca sin apenas pérdida de rendimiento.

ii. Propuesta de añadir varios años de datos a la evaluación del atún aleta amarilla

El Dr. Fonteneau examinó el “síndrome de línea base móvil” que enfrenta la evaluación de la población de aleta amarilla realizada por el personal de la CIAT. Las evaluaciones históricas de las poblaciones en el OPO fueron iniciadas en 1934, pero las evaluaciones actuales usan solamente datos que comienzan en 1975. El análisis concluye las evaluaciones futuras del aleta amarilla deberían ser realizadas, al menos de forma experimental, iniciando al principio de las pesquerías de aleta amarilla, por ejemplo en 1920 o 1930. Estos análisis extendidos deberían basarse en un esfuerzo de búsqueda de datos para recuperar todos los datos históricos e incorporarlos en la base de datos de la CIAT. El modelo de evaluación debería asimismo ser modificado, a fin de usar plenamente todos estos datos nuevos y los cambios importantes en la población y las pesquerías, por ejemplo cambios de capturabilidad, selectividad por tamaño, y caladeros ampliados. Estos análisis extendidos que abarcan la pesquería temprana deberían brindar, a plazo medio, un mejor conocimiento científico de los cambios en la población y las pesquerías del aleta amarilla, y mejores evaluaciones en el futuro de la población de aleta amarilla en el OPO.

El Dr. Maunder coincidió en que el uso de datos más antiguos para las evaluaciones implica tratar aspectos espaciales de la dinámica de la población, y señaló que ocurre probablemente el mismo problema en la realización de evaluaciones espaciales que usan datos recientes. Falta la información sobre los desplazamientos del aleta amarilla. Una solución posible podría ser modelar los peces en distintas zonas como poblaciones separadas, y no intentar estimar los desplazamientos. Por ejemplo, basar los análisis en las áreas de medición de la CIAT, que fueron determinadas con base en datos consistentes de frecuencia de tallas del atún aleta amarilla. El uso de datos actuales evita problemas difíciles, pero podría ser valioso usar los datos más antiguos para esfuerzos de investigación.

El Dr. Deriso informó a los participantes en la reunión que sería posible tener un análisis separado que usara datos históricos el próximo año. Para las evaluaciones de las poblaciones, empero, se puede argumentar que la serie de tiempo de datos recientes podría ser demasiado larga, y no demasiado corta, porque la población actualmente explotada debería ser evaluada con las selectividades por arte y el crecimiento actual, y considerando el régimen ambiental actual.

Un análisis espacial debería tomar en cuenta que la pesca tiene lugar en distintos sistemas de corrientes importantes al norte y al sur de la línea ecuatorial en el OPO. Los peces en estas distintas áreas podrían tener distintas características de crecimiento y tróficas, por ejemplo.

b. Evaluación de la población de patudo

El Dr. Alexandre Aires-da-Silva presentó la evaluación actual de la población del atún patudo en el OPO. La evaluación fue realizada usando Stock Synthesis (Versión 3). La evaluación aquí reportada se basa en el supuesto que existe una sola población de patudo en el OPO, y que ocurre un intercambio limitado de peces entre el OPO y el Océano Pacífico occidental y central (WCPO).

Se actualizaron los datos de captura, CPUE, y frecuencia de tallas de las pesquerías de superficie para

incluir datos nuevos de 2008. Se dispone de datos nuevos o actualizados de la captura palangrera de Taipei Chino (2005-2007), la República Popular China (2007), y Japón (2003-2007).

Han ocurrido cambios importantes en la cantidad de mortalidad por pesca causada por las pesquerías que capturan atún patudo en el OPO. En promedio, la mortalidad por pesca de patudo de menos de unos 15 trimestres de edad ha aumentado sustancialmente desde 1993, y la de los peces de mayor edad ha aumentado ligeramente. El incremento de la mortalidad por pesca de los peces jóvenes fue causado por la expansión de las pesquerías que capturan atún en asociación con objetos flotantes.

La serie de tiempo estimada del reclutamiento de patudo contiene varias características importantes. En primer lugar, las estimaciones de reclutamiento antes de 1993 son muy inciertas, ya que las pesquerías sobre objetos flotantes no capturaban cantidades significativas de patudo pequeño. Hubo un período de reclutamiento superior al promedio en 1994-1998, seguido por un período de reclutamiento inferior al promedio en 1999-2000. Los reclutamientos fueron superiores al promedio desde 2001 hasta 2006, y fueron particularmente grandes en 2005 y 2006. El reclutamiento de 2007 fue inferior al promedio, pero el reclutamiento reciente en 2008 parece haber sido particularmente elevado. No obstante, esta estimación reciente es muy incierta y debería ser tratada con cautela, debido a que el patudo recientemente reclutado está representado en solamente unas pocas muestras de frecuencia de talla.

La biomasa del patudo de 3+ trimestres de edad aumentó durante 1975-1986, y alcanzó su nivel pico de unas 630 mil toneladas métricas (t) en 1986, tras lo cual disminuyó a una mínima histórica de 287 mil t al principio de 2009. La biomasa reproductora generalmente ha seguido una tendencia similar a aquella de la biomasa de peces de 3+ trimestres de edad, pero con un retraso de 1-2 años.

Al principio de 2009, la biomasa reproductora del patudo en el OPO estuvo cerca de la nivel mínimo histórico. En ese momento el cociente de biomasa reproductora (el cociente de la biomasa reproductora actual a la de la población no explotada, denominado SBR (*spawning biomass ratio*)) fue aproximadamente 0,17, un 11% menos que el nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (RMS).

Se estima que las capturas recientes han sido un 19% mayores que el nivel de RMS. Si la mortalidad por pesca (F) es proporcional al esfuerzo de pesca, y se mantienen los patrones actuales de selectividad por edad, el nivel de esfuerzo de pesca correspondiente al RMS es aproximadamente el 81% del nivel de esfuerzo actual (2006-2008). El RMS de patudo en el OPO podría ser maximizado si el patrón de selectividad por edad fuese similar a aquél de la pesquería de palangre que opera al sur de 15°N porque captura individuos más grandes que están cerca del peso crítico. Antes de la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes que comenzó en 1993, el RMS fue mayor que el RMS actual y la mortalidad por pesca fue menor que F_{RMS} .

Se predice que los picos recientes del reclutamiento resultarán en niveles estabilizados de SBR y capturas de palangre mayores durante los próximos años. No obstante, se espera que los altos niveles de mortalidad por pesca reduzcan subsecuentemente el SBR. Con los niveles de esfuerzo actuales, es poco probable que permanezca en los niveles que producen el RMS a menos que los niveles de mortalidad por pesca disminuyan mucho o que el reclutamiento sea superior al promedio durante varios años consecutivos.

Se realizaron análisis para evaluar la sensibilidad de los resultados a: 1) una relación población-reclutamiento; 2) el uso de una curva de crecimiento de Richards ajustada a los datos de talla por edad derivados de los datos de otolitos; 3) la extensión del límite occidental supuesto de la distribución de la población de patudo de 150°O a 170°E.

El caso base y los análisis de sensibilidad indican que, al principio de 2009, la biomasa reproductora (S) estuvo por debajo de S_{RMS} . El RMS y el multiplicador de F son sensibles a la forma de parametrizar el modelo de evaluación, los datos que se incluyen en la evaluación, y los períodos que se supone representan la mortalidad por pesca promedio, pero en todos los escenarios considerados, la mortalidad

por pesca está muy por encima de F_{RMS} . Las cantidades de ordenación derivadas del modelo de caso base fueron las menos pesimistas de todos los escenarios.

Los cálculos de RMS indican que, al menos teóricamente, las capturas podrían ser incrementadas si el esfuerzo de pesca de palangre fuese incrementado y el esfuerzo de cerco reducido.

Discusión: un participante preguntó si sería ventajoso para la evaluación del patudo incluir los datos del Pacífico occidental. El Dr. Aires-da-Silva señaló que la información de marcado de patudo disponible no apoya altas tasas de mezcla de patudo entre el Pacífico occidental y oriental. De hecho, apoya un alto grado de fidelidad de patudo al OPO. Considerando que una sola población de patudo en el OPO es el supuesto más razonable, no sólo en términos de la estructura de la población, sino también para los fines de ordenación. El mismo participante preguntó también si el supuesto de una relación población-reclutamiento es importante en el análisis. El Dr. Aires-da-Silva indicó que es difícil estimar la inclinación debido a la falta de contraste en la biomasa reproductora. No hay pruebas que el reclutamiento esté relacionado con el tamaño de la población reproductora en el caso del patudo en el OPO. Si se estima la inclinación como parámetro libre en el modelo, se estima que es cerca de 1.

Tuvo lugar una discusión sobre el área del sur de la pesca de patudo con palangre. Fue descrita como un área núcleo cálida de alimentación para el patudo, un área tanto heterogénea como grande. Se pidió una mejor estratificación de este área en la evaluación del patudo. Fueron comentados los resultados recientes del marcado de patudo por la SPC, ya que este análisis indicó desplazamientos muy rápidos de patudo entre el Pacífico occidental y oriental. Un participante preguntó acerca del supuesto de poca o ninguna mezcla de patudo entre estas regiones en la evaluación. El Dr. Deriso respondió que en una presentación posterior, el personal presentaría unos problemas e imprecisiones potenciales en los datos de posición de marcas de las marcas convencionales. Indicó que es a veces difícil separar los desplazamientos a gran escala de los atunes de los desplazamientos de los buques atuneros. El Dr. Aires-da-Silva comentó también la importancia de investigar otros modelos, tales como la evaluación del Pacífico entero que el personal realizó previamente con la SPC. El participante comentó también el uso de la curva de crecimiento de Richards y preguntó si esta función describe crecimiento del patudo con precisión. Se sugirió que la curva de Richards es estimada fuera más que dentro del modelo de evaluación de la población (usa datos de marcado además de los datos de otolitos).

Otro participante reiteró la importancia de los cambios interdecadales en las condiciones oceanográficas al considerar cambios en la longevidad de las períodos de tiempo en las evaluaciones. Los parámetros biológicos tales como la disponibilidad y el crecimiento de los peces cambian con diferentes condiciones físicas en el océano. Se sugirió que períodos interdecadales de condiciones oceánicas cálidas y frías pueden ser m importantes en la evaluación de las poblaciones. El Dr. Aires-da-Silva señaló que el personal ha comenzado análisis de las variables ambientales y el reclutamiento y ha realizado también análisis similares en el pasado. El análisis de este año indicó ciertas correlaciones entre los índices ambientales y el reclutamiento, pero otras series de tiempo del reclutamiento están desconectadas de las variables ambientales. El personal continuará trabajando con variables físicas en sus evaluaciones de las poblaciones.

7. Evaluación del atún barrilete

El Dr. Maunder presentó los indicadores de la evaluación de la población del atún barrilete en el OPO. El atún barrilete es una especie notoriamente difícil de evaluar. Debido a su productividad alta y variable, es difícil detectar el efecto de la pesca sobre la población con datos de pesca y métodos de evaluación de poblaciones normales. Ya que las evaluaciones de población y puntos de referencia para el barrilete en el OPO son tan inciertos, sería ventajoso desarrollar métodos alternativos para evaluar y gestionar la especie que son robustos a estas incertidumbres. Maunder y Deriso (2007) investigaron unos indicadores sencillos de la condición de la población basados en cantidades relativas. En lugar de usar puntos de referencia basados en el RMS, compararon los valores actuales de indicadores con la distribución de indicadores observados históricamente. Desarrollaron también un modelo sencillo de evaluación de

poblaciones para generar indicadores de la biomasa, reclutamiento, y tasa de explotación. Actualizamos sus resultados para incluir datos de 2007. Para evaluar los valores actuales de los indicadores en comparación con los valores históricos, usamos niveles de referencia basados en los percentiles de 5 y 95%, ya que las distribuciones de los indicadores son algo asimétricas. La captura de cerco viene aumentando desde 1985, y se encuentra actualmente por encima del nivel superior de referencia. Con la excepción de un pico grande en 1999, la CPUE en los lances sobre objetos flotantes CPUE ha fluctuado generalmente alrededor de un nivel promedio desde 1990. La CPUE en los lances no asociados ha sido mayor que el promedio desde aproximadamente 2003 y alcanzó su máxima en 2008. El indicador de esfuerzo estandarizado de la tasa de explotación viene aumentando desde aproximadamente 1991, pero disminuyó en los últimos años. El peso promedio del barrilete viene disminuyendo desde 2000, y en 2008 se encontró en el nivel de referencia inferior. La biomasa, el reclutamiento, y la tasa de explotación han estado en aumento durante los últimos años.

La preocupación principal con la población de barrilete es el incremento constante de la tasa de explotación. No obstante, los indicadores basados en los datos y en el modelo todavía no han detectado ninguna consecuencia adversa de este incremento. El peso promedio está cerca de su nivel de referencia inferior, lo cual puede ser consecuencia de sobreexplotación, pero puede también ser resultado de que los reclutamientos recientes hayan sido mayores que los reclutamientos pasados.

Un participante señaló que las capturas de barrilete en 2008 fueron muy altas en ciertas áreas de un grado del OPO, y que esta concentración de capturas de barrilete fue anormal en comparación con años previos. Se solicitó que en el futuro la CIAT analice la alta concentración de capturas para determinar si factores ambientales podrían estar influenciando una concentración de biomasa reproductora o recursos alimenticios para el barrilete.

Tuvo lugar una discusión de los factores que pudieran haber contribuido al incremento de la captura de barrilete durante 2008. Un participante preguntó si mayores tasas de retención de peces pequeños podrían influenciar las mayores capturas. El Dr. Compeán señaló que el mercado estaba comprando más pescado pequeño. El Dr. Hall sugirió que se podrían usar las estimaciones del tamaño del pescado por los observadores a bordo de los buques para evaluar la influencia relativa del reclutamiento o la economía sobre las capturas incrementadas de barrilete.

Un participante señaló que las evaluaciones del barrilete son difíciles, y preguntó si se trabajará en medidas de ordenación para el barrilete. El Dr. Compeán explicó que hasta la fecha el personal no ha hecho recomendaciones con respecto a medidas de ordenación para el barrilete porque no ha habido indicadores que sean necesarias medidas de ordenación. El personal no ha emprendido la aplicación de medidas de ordenación para un recurso que fluctúa tanto como el barrilete. La CIAT seguirá vigilando la población para identificar indicadores potenciales de sobreexplotación.

Fue señalado por un participante que el tamaño promedio del barrilete es variable y presenta problemas prácticos de procesamiento. Cuando el tamaño promedio del barrilete es alrededor de 2 kg, hay problemas en el procesamiento y limpieza del pescado. El tamaño promedio del barrilete puede variar entre y dentro de años, contribuyendo aun mas a la naturaleza variable de la población.

8. Evaluación del marlín rayado

El Dr. Hinton presentó la evaluación de la población del marlín rayado en el OPO. Estudios y análisis de la estructura de la población de marlín rayado que usan datos de la pesca sugieren que en el Pacífico norte parecen haber al menos dos poblaciones, distribuidas principalmente al este y oeste de aproximadamente 145°-150°O, con la distribución de la población en el este extendiéndose al sur hasta 10°-15°S. Estudios genéticos brindan también indicaciones de la estructura de la población. Un estudio identificó poblaciones separadas en el Pacífico norte, nororiental y sudeste, y sudoeste. El estudio genético más reciente y bien diseñado de esta especie indica que el marlín rayado en el OPO frente a México, Centroamérica, y Ecuador son de una sola población. Este estudio identificó también poblaciones

relacionadas con zonas de reproducción conocidas cerca de Australia, Hawai, Japón/Taiwán, y Nueva Zelanda.

El modelado de dinámica de población indica más reciente indicó que el marlín rayado en el OPO estaba en o por encima de el nivel que se espera produciría descargas en el rendimiento máximo sostenible (RMS), que se estimaba con cautela ser aproximadamente 3300 a 3800 t. La captura anual superó el RMS por última vez en 1988 (5300 t) y 1997 (4500 t). Una tendencia descendente de la captura ha sido observada desde 1997, con capturas anuales de aproximadamente 1500 t en los últimos años. Una nueva captura estimada baja récord de unas 1,400 t fue observada en 2007. No hay indicios de aumento de esfuerzo de pesca o de capturas en el área de la población del OPO. Considerando el historial de captura y esfuerzo de pesca observado, que son menores que los que producirían una captura en niveles de RMS, se considera que las poblaciones de marlín rayado en el OPO se encuentran en buenas condiciones. El esfuerzo de pesca, anticipado y actual, es menor que aquél necesario para producir la captura en RMS, pero el esfuerzo y la captura deberían ser vigilados con atención.

Un participante señaló que en el pasado hubo una duda acerca de la existencia de poblaciones del norte y del sur de marlín rayado. La Billfish Foundation ha contribuido más de un millón de dólares en apoyo de estudios genéticos sobre esta cuestión. Se señaló que la pesquería de marlín rayado es muy valiosa en México. En Los Cabos, la pesquería produjo \$635 millones en ingresos a México en 2007. Se animó a la CIAT a seguir desarrollando una evaluación del marlín rayado. El Dr. Compeán señaló que estos comentarios son importantes para la CIAT y que el personal reconoce la importancia económica de la pesquería deportiva en México. No obstante, señaló que los Comisionados de la CIAT deciden el enfoque de las investigaciones del personal.

Tuvo lugar una discusión sobre la cantidad limitada de información disponible sobre las capturas comerciales de peces picudos. En México y Colombia no hay pesca comercial dirigida a los peces picudos. Se dispone de cierta información de México y Colombia sobre capturas incidentales de peces picudos de pesquerías de palangre pequeñas y puede ser compartida con la CIAT. El Dr. Compeán señaló que la CIAT tiene su propia estructura de toma de datos, pero acogió con beneplácito la contribución de datos adicionales sobre las capturas incidentales de peces picudos.

Durante la discusión de la condición del marlín rayado, se señaló que podrían seguir existiendo capturas de algunas pesquerías que no han sido reportadas a la Comisión. Se anima a todas las partes a proveer detalles de capturas incidentales y de capturas de otras especies por todas las pesquerías, para que las evaluaciones de recursos y poblaciones sean lo más exactas y precisas posible, y de valor óptimo para las partes.

9. Evaluación de aspectos del diseño de muestreo de la CIAT para las capturas cerqueras de atún

La Dra. Lennert-Cody presentó un análisis que explora el grado al cual los datos de la CIAT de muestreo en puerto, tomados de los buques de cerco, son representativos de la pesquería entera, la magnitud relativa de la variabilidad dentro de y entre bodegas de los datos de muestreo en puerto, y los procedimientos de estimación de las capturas que usan técnicas de análisis descriptivos de datos y simulaciones. Los análisis y simulaciones se basan en los datos de muestreo en puerto y datos de observadores de la pesca tomados desde 2000. Los resultados del análisis descriptivo sugieren que las capturas de los lances cerqueros en las bodegas muestreadas por el programa de muestreo en puerto suelen ser mayores que las capturas de lances en bodegas no muestreadas. El porcentaje de atún patudo en la captura de los lances sobre objetos flotantes cargada en bodegas muestreadas fue a veces mayor que aquél de los lances cargados en bodegas no muestreadas, pero los resultados no fueron fuertemente consistentes entre años ni entre estadísticas de prueba. Las diferencias significativas fueron principalmente positivas, lo cual sugiere un mayor porcentaje de atún patudo de lances sobre objetos flotantes cargados en bodegas muestreadas. No obstante, la magnitud de las diferencias fue pequeña. La variabilidad de la talla promedio del pescado de muestras dentro de bodegas de buques de cerco simuladas fue generalmente mucho menor que la variabilidad de la talla promedio entre bodegas.

Similarmente, la variabilidad entre bodegas en el porcentaje de captura de atún patudo de los lances de cerco sobre objetos flotantes superó aquélla de las muestras simuladas de la misma bodega. Con respecto a los procedimientos de estimación para las capturas de la pesquería de superficie, las simulaciones de la captura de atún patudo indican que el sesgo promedio de la captura estimada es aproximadamente una orden de magnitud menor que la desviación estándar promedio. Una conclusión del análisis es que, con un presupuesto fijo de tiempo de personal de muestreo, se debería poner énfasis en muestrear más bodegas más que en incrementar el muestreo dentro de bodegas.

Se felicitó a la Dra. Lennert-Cody por este análisis, y se animó al personal de la CIAT a poner el análisis en un “contexto mundial.” Un análisis por la SPC concluyó que es necesario un muestreo por observadores a bordo de los buques en el mar para evitar sesgos de muestreo de puerto. Tendrá lugar una reunión de un grupo de trabajo internacional en Francia el próximo mes para estudiar este tema, y el personal de la CIAT participará. El Dr. Deriso comentó que el estudio de la SPC fue una motivación clave para este trabajo. Recordó que los resultados de la SPC indicaron un sesgo en la composición por especies estimada de los lances obtenida del muestreo a bordo por observadores usando la técnica de muestreo de agarre, mientras que nuestros resultados compararon la varianza al sesgo de los procedimientos de estimación para la captura total de patudo aplicados a los datos de muestreo en puerto. Hay diferencias entre océanos en cuanto a la forma de manejar el atún por buque de cerco, cargado a bordo, etc. Los precios actuales del atún tienen un efecto sobre el tamaño del pescado retenido o descartado, y el muestreo de los descartes puede ser llevado a cabo solamente en el mar. Otro participante sugirió que es necesario muestrear en puerto y en el mar también. Un participante relató los resultados de otro estudio por la SPC, que comparó el muestreo a bordo de la captura de palangre con el muestreo en puerto. Hubo diferencias grandes entre los resultados de los dos métodos, con una composición por especies muy diferente, pero los observadores de la SPC muestrearon 10 peces por cuchara, lo cual dificulta obtener muestras aleatorias.

El muestreo en Japón ha demostrado que, en general, lances de cerco grandes sobre atunes no asociados producen proporciones menores de patudo y mayores de barrilete. La Dra. Lennert-Cody comentó que en investigaciones preliminares de los datos de observadores pesqueros de lances sobre objetos flotantes, parecía haber una tendencia de aumento inicial de las capturas de atún patudo a medida que aumenta la captura total, pero la relación no es lineal, y en las capturas totales máximas la cantidad de atún patudo en la captura es altamente variable. Todavía no ha analizado más a fondo este patrón. Señaló además que este patrón es consistente con la indicación tenue de un mayor porcentaje de atún patudo en los lances muestreados en comparación con la indicación fuerte de capturas más grandes en lances muestreados (ver arriba).

10. Efectos de la selección de estratificación espacial para la evaluación del atún patudo

El Dr. Alexandre Aires-da-Silva presentó los resultados de una evaluación preliminar de la estructura espacial en la evaluación de la población de patudo en el OPO. Los estudios de marcado indican desplazamientos limitados y fidelidad regional del patudo dentro del OPO. Estos desplazamientos limitados, combinados con la heterogeneidad espacial de la distribución de la flota y la captura, sugieren que podrían existir en el OPO patrones locales de merma de subpoblaciones. Se realizó una evaluación preliminar de la estructura espacial en la evaluación de la población de patudo en el OPO. El OPO fue dividido en cuatro subáreas geográficas - costera, central, del norte y del sur – y con el supuesto de que no ocurre mezcla de peces entre subáreas. Se realizó una evaluación independiente para cada subárea. Los análisis preliminares señalan diferencias en las tendencias de la CPUE de palangre y en los niveles de merma entre subáreas en el OPO. Estos resultados sugieren que es importante considerar escalas espaciales más pequeñas. No obstante, tendencias similares del reclutamiento indican que subpoblaciones podrían estar conectadas a través del reclutamiento o procesos similares de reclutamiento.

11. Estimaciones preliminares de la mortalidad natural del atún patudo basadas en un análisis integrado que incluye datos de marcado

El Dr. Maunder presentó un análisis de datos de marcado para estimar la natural mortalidad por edad y sexo del atún patudo en el Océano Pacífico oriental. Se usó un análisis de cohortes para modelar los datos de marcado, y se usaron estimaciones de natural mortalidad e información existentes sobre la proporción de hembras como información auxiliar para mejorar las estimaciones. Se usó el método de análisis de cohortes para tomar en cuenta la distribución espacial limitada de las marcas. El método de análisis de cohortes trata la mortalidad por pesca de peces marcados por edad independientemente de la mortalidad por pesca de la población entera. Esto acomoda cualquier mezcla incompleta de peces marcados en toda la distribución de la población. Las estimaciones de mortalidad natural son consistentes con los valores supuestos en la evaluación actual de la población. No obstante, las estimaciones son altamente inciertas y dependen de la tasa de informe supuesto para las marcas archivadoras capturadas por la pesquería de palangre. El desplazamiento limitado aparente del atún patudo inhibe la mezcla de los peces marcados en el Pacífico oriental entero y limita las recapturas de patudos grandes en la pesquería de palangre. Por lo tanto, es necesario un programa de marcado más integral con una mayor distribución espacial de las liberaciones, liberaciones de atunes patudo de mayor edad, mejores tasas de informes de marcas convencionales de las pesquerías de palangre, y estimaciones de las tasas de informes.

Se señaló que la mortalidad natural es un parámetro clave, y se solicitaron comentarios sobre la exactitud de la estimación de mortalidad natural para los peces pequeños. No son marcados muchos patudos jóvenes, menos de 250 peces de 3 trimestres de edad. La mayor parte de la información sobre los peces pequeños proviene de una estimación del Dr. Hampton (SPC) para la edad de 2 trimestres. Evaluaciones previas de la población indican una sensibilidad baja a la mortalidad natural de peces pequeños.

Un participante buscó clarificación de porqué el incremento del reclutamiento en los tres últimos años se debió a una reducción de las capturas de palangre, lo cual contradice el análisis de biomasa reproductora. El Dr. Maunder señaló que la captura no está causando cambios en el reclutamiento, sino cambios en la estimación del reclutamiento debido a la forma en que funciona el modelo.

12. Actualización sobre la propuesta para un proyecto de marcado de atún en el OPO

El Dr. Deriso hizo una breve presentación de una propuesta de proyecto regional de marcado de atún. Un comité de dirección de doce científicos ha trabajado para revisar una propuesta de marcado presentada originalmente en la 78ª reunión de la CIAT. El proyecto, que se estima costará \$US 4.6 millones, consistiría de tres años de marcado a bordo de dos buques cañeros. Los objetivos del proyecto incluyen: obtener datos que contribuirán a las evaluaciones de las poblaciones de atunes en el OPO, obtener información sobre las tasas de desplazamiento y de mezcla de atunes en el OPO, entre esta región y otras regiones adyacentes de la cuenca del Pacífico, y obtener información sobre tasas locales de explotación y productividad de atún.

Se realizó un nuevo análisis de experimentos de siembra de marcas realizados en 2000 y 2002 para estimar la precisión de las bodegas de cerco reportadas para las recuperaciones de marcas. Fueron reportadas bodegas incorrectas en un 30% de las recuperaciones de marcas. La precisión puede ser mejorada si se emplean técnicos para observar las descargas de los buques, que es donde tienen lugar normalmente las recuperaciones de las marcas. La propuesta de marcado necesitará ser revisada para incorporar un incremento del presupuesto para incluir los técnicos de recuperación de marcas.

Un participante señaló que éste es un buen programa de marcado y hacia falta hace muchos años. Se señaló que en el Océano Índico muchas recuperaciones de marcas son realizadas en el mar por los pescadores, por lo que quizá se podrían realizar recuperaciones similares por observadores en el OPO para asegurar buena información de las recuperaciones. Se hizo una pregunta acerca del porcentaje de recuperaciones realizadas en el mar en el OPO. El Dr. Deriso explicó que la enorme mayoría de las recuperaciones ocurrían en puerto, y no en el mar por observadores. Un problema es que los

observadores no están físicamente cerca del pescado en los buques. La segunda fuente más frecuente de recuperaciones de marcas es cuando se desmiembran los atunes en las enlatadoras, y la tercera es a bordo de los buques. El Dr. Deriso coincidió en que la locación idónea para la recuperación es a bordo de los buques, y sugirió que el personal comentase esta propuesta con los capitanes.

Siguió una discusión de los métodos para maximizar la recuperación de las marcas. Se señaló que en el Océano Índico existe una competición activa entre los miembros de las tripulaciones para recuperar las marcas en el mar. El Dr. Deriso coincidió en que la idea era buena. Señaló que en el OPO, hay buques que pescan a ambos lados del meridiano de 150°W en un solo viaje, y sugirió que se podría concentrar en estos buques para datos más precisos. Se podría lograr esto si se asegurara que un representante del programa esté presente durante la descarga para verificar la información de las bodegas.

Se discutió también la cuestión de las recompensas por la recuperación de las marcas. En el Océano Índico la recompensa es de \$5 o una camiseta o gorra y se recuperan muchas marcas cada día. El Dr. Deriso indicó que en el OPO la recompensa es de \$10 más participación en una lotería por \$1000. Hay ciertos problemas con este sistema, ya que algunos capitanes insisten en que la recompensa le pertenece al buque. Algunos descargadores meten las marcas en el bolsillo y la reportan más tarde, lo cual resulta a menudo en datos de baja calidad.

Un participante describió los programas del ISSF, una organización de la industria creada para facilitar la investigación y ordenación de los atunes. La junta del ISSF ha acordado hacer lo que pueda para facilitar la recuperación de las marcas, y las enlatadoras afiliadas al ISSF se han ofrecido para ayudar. Se sugirió que tal vez se podría nombrar a una persona de enlatadora (“coordinador de marcas”) en cada puerto para coordinar las recuperaciones de las marcas. Esto requeriría asesoría de las OROP para desarrollar un sistema de formación para estos coordinadores. Este sistema podría ser una buena opción si el financiamiento del programa de marcado del OPO es menos que lo deseado.

Un participante expresó la opinión diferente que la mayoría de las recuperaciones deberían ser realizadas en el mar. Se señaló que mucha información sobre la posición y fecha de captura es perdida si se recupera la marca en la enlatadora.

El Dr. Compeán describió una fuente de cierto financiamiento (alrededor de un millón de dólares) ofrecido dentro de la CIAT para iniciar este proyecto de marcado propuesto. Este dinero podría posiblemente estar disponible durante 2010, y se acogería con agradecimiento cualquier asistencia adicional de los gobiernos de los participantes en la reunión.

13. Tiburones: Revisión de información y actividades actuales

El Dr. Alexandre Aires da Silva resumió las actividades de la CIAT relacionadas con los tiburones. Se señaló que una resolución existente (C-05-03) requiere que la CIAT, en cooperación con científicos de las CPC y, en caso posible, la WCPFC, provea asesoramiento preliminar sobre la condición de las poblaciones de especies clave de tiburones y proponga un plan de investigación para una evaluación integral de estas poblaciones. Además, la nueva Convención de Antigua, que debería entrar en vigor próximamente, requiere que la CIAT adopte, según proceda, medidas de conservación y ordenación y recomendaciones para las especies que pertenecen al mismo ecosistema y que son afectadas por la pesca de las poblaciones de peces amparadas por la Convención, o que dependan de las mismas, o estén asociadas con ellas.

La CIAT convocará una reunión sobre la evaluación de las poblaciones de especies de tiburones en noviembre de 2009 en La Jolla. Las metas de la reunión serán identificar las metodologías de evaluación de poblaciones para ciertas pesquerías de tiburones y desarrollar aplicaciones preliminares.

El Dr. Aires da Silva resumió los datos de la pesca de tiburones recopilados por la CIAT. Las especies de tiburones predominantes capturadas en las pesquerías atuneras en el OPO son los tiburones jaquetón, oceánico, y cornuda. Tres pesquerías principales capturan tiburones en el OPO: las de cerco, de palangre

pelágico, y artesanal. La CIAT dispone solamente de estadísticas de captura de tiburones limitadas de las pesquerías de palangre pelágicas y los datos de captura de tiburones en las pesquerías artesanales son muy escasos. Los países hispanoamericanos están haciendo un esfuerzo concertado para juntar las bases de datos nacionales y armar una base de datos para las pesquerías artesanales de tiburones.

Un participante sugirió que se elaborara una base de datos regional para los tiburones. Se preguntó acerca del porcentaje de tiburones capturados incidentalmente en el OPO. El Dr. Aires da-Silva señaló que los tiburones forman un porcentaje bajo de la captura incidental por los buques de cerco, pero que en las pesquerías artesanales los tiburones son a veces el objetivo de la pesca. La investigación para compilar esta información recién comenzó, y el personal está armando un sistema para extraer más datos. Se preguntó acerca de la captura incidental de tiburones en relación con el tipo de pesca. La Dra. Lennert-Cody indicó que los datos de captura incidental de tiburones son obtenidos por los observadores para los tres tipos de lance de los buques de cerco grandes y se basan en número de ejemplares. Estimaciones del número total de tiburones en la captura incidental de los buques de cerco grandes, por especie y categoría de tamaño de los tiburones, serán preparadas para la reunión en noviembre de 2009. El Dr. Compeán añadió que los Informes Anuales de la CIAT contienen datos de captura incidental, e indicó también que está en vigor una resolución para que los miembros de la CIAT provean este tipo de datos. Existe actualmente un programa voluntario con los países miembros para reportar estos tipos de datos y la resolución actual es aplicable solamente para los tiburones capturados en las pesquerías de atunes y peces picudos al amparo de la CIAT. Cuando la Convención de Antigua entre en vigor, todas las capturas serán reportadas.

Se sugirió que en la reunión en noviembre de 2009 se consideraran los aspectos económicos de las capturas de tiburones y el uso integral del animal. Se está usando este enfoque en varios países de Latinoamérica donde se utiliza todo el tiburón y está prohibido mutilarlos.

Un participante preguntó acerca de la fuente de los datos de captura incidental reportados en la Tabla A.2.c del Informe de la Condición de los Stocks. La Dra. Lennert-Cody explicó que los datos presentados para la pesquería de cerco son estimaciones de la captura incidental conjunta de los buques de cerco grandes. Se hizo la observación que la mayor parte de la captura incidental de tiburones se realiza con palangre, y que el componente de palangre de la captura incidental es crucial en toda evaluación. El Dr. Hinton sugirió que el análisis en desarrollo de los datos de captura incidental de tiburones es similar a aquél de otras especies no objetivo tal como el marlín; el análisis en desarrollo no será perfecto, pero representará una mejora con respecto a la información actualmente disponible.

14. Distribución vertical de 17 especies de peces pelágicos en las pesquerías de palangre en el Océano Pacífico oriental

El Sr. Jiangfeng Zhu presentó un análisis de la distribución vertical de peces pelágicos capturados con palangre. Se usan extensamente palangres pelágicos profundos para capturar atunes de alto valor económico y otras especies de peces capturadas incidentalmente. La identificación de las distribuciones verticales características de especies de especies capturados con palangre puede producir información crítica necesaria para el desarrollo de medidas eficaces para mitigar las especies de captura incidental, y es esencial para conservación del ecosistema. Se ha hecho mucho trabajo para investigar la distribución vertical de especies pelágicas, pero la mayoría del trabajo estuvo enfocada en especies individuales. El objetivo de este estudio fue estimar la distribución por profundidad de las especies capturadas en la pesquería china atunera de palangre y evaluar las diferencias en la distribución por profundidad entre especies. Estimamos la distribución por profundidad de 17 especies de captura frecuente basada en un viaje de pesca chino de palangre dirigido al atún patudo en Océano Pacífico oriental durante febrero-noviembre de 2006. La profundidad media y las distribuciones por profundidad de 13 especies de captura incidental fueron significativamente diferentes de aquéllas del atún patudo objetivo. Se descubrió que la profundidad media y la distribución por profundidad no son significativamente diferentes para las hembras y machos de siete especies. Un análisis que usa un modelo lineal generalizado sugiere que la

especie, latitud, longitud, y mes ejerció influencias significativas sobre la profundidad de los anzuelos en la cual se capturan los peces, a diferencia de la talla individual. La información derivada de este tipo de estudio puede desempeñar un papel importante en evitar y reducir la captura incidental en las pesquerías pelágicas.

Los asistentes recomendaron que 1) se obtengan mediciones del oxígeno disuelto por profundidad de bases de datos oceanográficas, ya que el contenido de O₂ no fue medido directamente durante el estudio, y 2) que se midan las profundidades de pesca reales con aparejos para registrar la profundidad y temperatura situados cerca de los anzuelos. El Dr. Ariz informó que estudios piloto por los españoles descubrió que la profundidad real de los anzuelos varía mucho, debido a cambios ambientales (corrientes) y la estratificación de las especies capturadas de noche y de día. El Sr. Zhu coincidió en que la profundidad de la captura es depende mucho de la hora del calado del palangre.

15. Efectos de las pesquerías atuneras sobre el ecosistema del OPO

El Dr. Olson presentó un resumen de las consideraciones de ecosistema para la pesca atunera en el OPO, enfocado en estudios trofodinámicos y estimaciones del nivel trófico promedio de las capturas. Se reconoce generalmente que las medidas de ordenación pueden tener implicaciones para otros componentes de la red de alimentación, además de las especies objetivo. Fuerzas de abajo-arriba causadas por la variabilidad ambiental y los efectos de arriba-abajo de las extracciones por las pesquerías actúan en concierto por la red de alimentación. Son necesarios mayores conocimientos de los vínculos tróficos y flujos de biomasa en la red de alimentación.

El proyecto STAR de la SWFSC es instrumental en los estudios de ecosistema del OPO, y los cruceros de STAR han brindado muestras para los estudios de la ecología de isótopos estables. Colaboraciones con investigadores de otras organizaciones y estudiantes han contribuido mucho a nuestros estudios de la trofodinámica.

El método usado en la investigación reciente de la trofodinámica fue examinar las relaciones espaciales a escala amplia entre los copépodos y el atún aleta amarilla, que usan análisis de isótopos estables y contenida de estómagos, para inferir información sobre la posición trófica del atún aleta amarilla en la red de alimentación. Con un modelo aditivo generalizado ajustado a valores promedio de $\delta^{15}\text{N}$ ajustado ponderado por abundancia de varias especies de copépodos omnívoros, se examinaron las relaciones espaciales isotópicas entre el aleta amarilla y el copépodos. Descubrimos una pendiente uniforme a escala amplia en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ de los copépodos que aumenta de sur a norte en una región que abarca el charco cálido del Pacífico oriental y partes de varios sistemas de corrientes. En la misma región, se observó una tendencia similar en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ en el músculo blanco del atún aleta amarilla capturado en la pesquería de cerco, lo cual implica un comportamiento de desplazamiento limitado. Suponiendo que los copépodos omnívoros, consumidores primarios-secundarios, representan un sustituto de las variaciones en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ en la base de la red de alimentación, la diferencia isotópica entre estos dos taxones fue interpretada como ajuste de la posición trófica. Una pendiente creciente de la costa hacia alta mar en la posición trófica del aleta amarilla que representa aproximadamente un nivel trófico, fue concluida y sustanciada por análisis de isótopos por compuesto de aminoácidos.

Se usan niveles tróficos (NT) en la ecología de la red de alimentación para caracterizar el papel funcional de los organismos, para facilitar las estimaciones del flujo de energía o masa por las comunidades, y para elucidar los aspectos trofodinámicos del funcionamiento del ecosistema. El NT promedio de los organismos capturados por una pesquería es una medida útil del cambio y sustentabilidad de los ecosistemas porque integra una variedad de información biológica sobre los componentes del sistema. Se estimaron los NT correspondientes a una serie de tiempo de capturas y descartes anuales por especie desde 1993 hasta 2007 para tres modalidades de pesca de cerco y la pesquería varera en el OPO. Se realizaron las estimaciones mediante la aplicación de valores nominales de NT del modelo del ecosistema del OPO, ponderados por los datos de captura por pesquería y año para todos los grupos del modelo de las

bases de datos de la CIAT de atunes, captura incidental, y descartes. Los NT de las capturas sumadas de todas las pesquerías de cerco y vareras fueron bastante constantes de año a año, con una variación de menos de 0,1 NT, y no hubo indicaciones de tendencias descendentes durante el período de 15 años.

Después de la presentación, tuvo lugar una discusión de los NT estimados para los atunes en el OPO. Un participante expresó sorpresa que el atún patudo se alimentara tanto de calamar, resultando en un NT >5. El Dr. Olson confirmó que la dieta del patudo consiste en gran parte de calamar y que las estimaciones de los NT se basan en los datos de dieta. Indicó asimismo que esta caracterización de la red de alimentación es algo diferente de otras en las que se usan dos grupos de productores y dos de zooplancton, y que el NT estimado para el zooplancton grande (2,7) es mayor que aquél estimado en otros modelos de la red de alimentación. Esto contribuiría al alto NT de patudo.

El Dr. Hall señaló la importancia de la información ecológica derivada de los cruceros STAR y que ha ocurrido un balance entre las estimaciones de abundancia de los delfines y otros datos ecológicos tomados durante los cruceros. Aunque una gran cantidad de datos ecológicos útiles fue obtenida mediante un muestreo secundario, las estimaciones de la abundancia de los delfines se podrían haber vuelto menos precisas como resultado del muestreo adicional.

Se dirigió un comentario al Dr. Compeán sobre la conservación del ecosistema. Se señaló que una resolución de la CIAT de 2008 que menciona la retención completa de atunes que fue discutida en las evaluaciones de los atunes de la presente reunión. Se hizo una recomendación de retener esta resolución de nuevo en este año. El Dr. Compeán coincidió en que el personal debería recomendar la continuación de esa resolución.

a. Otras consideraciones ecosistémicas

El Dr. Hall cubrió algunos aspectos adicionales del trabajo de la CIAT relacionado con el ecosistema, incluyendo ciertas observaciones sobre los efectos ecológicos de los plantados, las rejillas clasificadoras, y las capturas incidentales en el OPO.

La pesquería vivió un cambio en su distribución geográfica a partir de 1992. De una pesquería sobre objetos flotantes centrada en el Golfo de Panamá, y principalmente estacional, ha cambiado a una pesquería sobre dispositivos agregadores de peces (plantados) usados a lo largo de la línea ecuatorial, al oeste de Galápagos. Estos plantados se desplazan a la deriva en dirección noroeste y suroeste a una velocidad bastante rápida.

Los impactos de la pesquería en el Golfo de Panamá han sido reducidos, mientras que los impactos en las regiones de alta mar han aumentado. Los impactos de la deriva de los plantados hacia el oeste no pueden ser evaluados, pero recalcan la necesidad de experimentos de marcado de especies asociadas con plantados, y de la identificación de plantados.

Se revisó la lista de especies capturadas en los lances. En el caso de algunas (los peces picudos, por ejemplo), los impactos de la pesquería son muy pequeños en términos relativos. Dos especies de tiburones son motivo de preocupación. En el caso de las tortugas marinas, solamente la malla colgada debajo de los plantados es una fuente de mortalidad que necesita ser abordada. Las capturas incidentales de atunes podrían ser abordadas con acústica. Las rejillas clasificadoras tienen potencial para los atunes pequeños, y también para el dorado y otros pelágicos grandes. Algunos capitanes de pesca creen que los atunes patudo pequeños suben a la superficie después de ser cercados, y si esa evaluación es correcta, entonces abriría una puerta a la liberación del patudo sin perder el barrilete. Se discutieron experimentos para probar atrayentes selectivos, que pueden apartar a los tiburones del área por cercar sin que también lleven consigo los atunes.

Se discutió una matriz que describe enfoques potenciales para tratar los problemas de la captura incidental en la pesquería de cerco, que indicara cuáles actividades están ya en marcha, y cuáles son prioridades para investigaciones futuras.

Finalmente, 2008 fue otro año con mortalidad de delfines baja, y los estudios de NOAA han demostrado que las estimaciones de punto de la abundancia para las poblaciones más importantes (tornillo oriental y manchado de alta mar) se encuentran en los niveles más altos en muchas décadas. Las pruebas de su recuperación serán objeto de investigaciones futuras.

El concepto que los plantados, aun sin pesca, afectan el ecosistema al desplazar los peces hacia el oeste, fue intrigante de varios participantes. Es potencialmente posible hacer que los plantados sean menos perjudiciales mediante experimentos con distintos materiales colgados debajo de los plantados que sean a prueba de enredo. Experimentos españoles han demostrado una mortalidad cero de tortugas marinas. Se expresó escepticismo que el patudo sobreviviría la liberación de la red debido a problemas con su vejiga natatoria.

Un participante subrayó la opinión común que las rejas clasificadoras no podían ser una medida recomendada en este momento, y sin investigación. Otro participante sugirió que el presidente debería enfatizar la necesidad de investigación sobre estos temas.

Se pidió aclaración de la noción que distintas especies de atunes se estratifican verticalmente, lo cual podría facilitar separar el patudo de un lance sobre barrilete. Esta idea se basa en descripciones por algunos capitanes de pesca, y no ha sido confirmada por observaciones o investigaciones científicas.

16. Evaluaciones por los Grupos de Trabajo de otras organizaciones internacionales

a. Comité Científico Internacional (ISC): Pez espada (preliminar)

El Dr. Hinton presentó a resumen de las actividades relacionadas con el pez espada del grupo de trabajo sobre peces picudos el Comité Científico Internacional sobre Atunes y Especies Afines en el Pacífico norte (ISC). Se señaló que decisiones sobre datos y protocolos para una evaluación del pez espada fueron finalizadas en la reunión más recientes (en febrero de 2009). La evaluación será realizada en una reunión en mayo de 2009, y se espera que los resultados sean reportados a la Plenaria del ISC en julio de 2009.

A una pregunta sobre medidas directas de desplazamientos de peces espada en esta área grande, el Dr. Hinton contestó que se cuenta con muy poca información de marcado. Un pez espada marcado con una marca archivadora cerca de Japón fue capturado en la misma área un año después. Un análisis de esa marca indicó que las rutas de migración más probables eran generalmente circulares, con desplazamiento inicial al este o al sur. En el Océano Atlántico, el pez espada se desplaza hacia la línea ecuatorial para desovar y a latitudes altas para alimentarse, y se considera que éste es el caso en Pacífico también. El ISC supone que la mayor parte de la biomasa del pez espada se encuentra al norte de 20°N.

El Dr. Fonteneau mostró un mapa de las capturas de pez espada con palangre registradas por la SPC durante 15 años en el Pacífico, y la mayoría de la captura ocurrió entre 5°N y 15°S. El Dr. Hinton aclaró que un análisis genético señaló poblaciones frente a Japón y Australia, con falta de diferenciación entre muestras emparejadas tomadas a lo largo de una ruta en forma de herradura al este, luego a lo largo del continente americano, y de ahí al oeste a Australia, mientras que un estudio subsiguiente identificó poblaciones frente a Australia y Japón, pero también en el Pacífico noreste y sudeste, con un área de mezcla aparente en el área en el Pacífico central tropical.

b. Comité Científico Internacional (ISC): Atún aleta azul del Pacífico Norte

El Dr. Aires-da-Silva presentó una actualización de la evaluación del ISC del atún aleta azul del Pacífico. La situación de la población de la especie fue evaluada por el grupo de trabajo del ISC sobre el atún aleta azul en mayo de 2008 en Shimizu (Japón). Hasta la fecha, la condición de la población sigue incierta. Queda por explicar la estimación grande de la biomasa reproductora virgen ($SSB_0=1,4$ millones de toneladas) obtenida, y los bajos niveles de SBR resultantes en todo el período dinámico de la evaluación (<5%).

El grupo de trabajo está investigando la posibilidad de un modelo mal especificado. Se celebró una reunión del grupo de trabajo en noviembre de 2008 en Ishigaki (Japón). Uno de los puntos de la agenda

de la reunión fue examinar la evaluación de la población de 2008, investigar las estimaciones de los parámetros con “verosimilitud baja” (por ejemplo, una estimación de B_0 alta y poco realista), e identificar los factores potenciales que llevan a estos resultados. El Dr. da Silva explicó el proceso científico que lleva al calendario de mortalidad natural (M) del aleta azul supuesto para la evaluación de 2008. El grupo identificó algunas causas posibles de esta verosimilitud baja. El factor más importante fue la incertidumbre en la mortalidad natural. Se señaló también la clasificación errónea de datos del modelo SS2. En ausencia de estimaciones directas de M para el aleta azul de más de edad 0 (1+ años), el grupo de trabajo adoptó un vector basado en supuestos hechos para el atún aleta azul del sur. Esta opción no parece apropiada en vista de las diferencias que existen entre el ciclo vital de las dos especies. La adopción para el aleta azul del norte de la estimación de $M = 0,12 \text{ año}^{-1}$ correspondiente al aleta azul del sur para peces adultos de 4+ años de edad parece lo más problemático. El segundo se basa en la larga vida del aleta azul del sur (edad máxima de 42 años), lo cual no parece ser el caso para el aleta azul del norte (edad máxima observada de 21 años). Además, mientras que la edad media de madurez del aleta azul del sur varía entre los 8 y 12 años, el aleta azul del norte comienza a madurar a los 3 años de edad, y es completamente maduro a los 5 años. Parece razonable suponer que una inversión tan temprana en la reproducción resultaría en mayores niveles de mortalidad natural para el aleta azul del norte maduro. Un análisis comparativo de la producción reproductora de distintas poblaciones de aleta azul fue realizado en la reunión en Ishigaki. El análisis mostró que, con el M de 2008 supuesto para el aleta azul del norte, esta especie es la más productiva de las poblaciones de aleta azul del mundo, y es muy diferente de los otros aletas azules. El grupo acordó un calendario de M alternativo.

Se recomendó en la reunión de Ishigaki que se debería iniciar una nueva examinación de todos los supuestos relativos a la M del aleta azul del norte. Un nuevo análisis de la dinámica de la población que usa la estructura del modelo de evaluación actual y un nuevo calendario de mortalidad que refleja una mortalidad adulta mayor debería ser llevados a cabo para presentación a la plenaria del ISC (julio de 2009), junto con los resultados de la evaluación original.

Los participantes hicieron los comentarios siguientes. La tasa de mortalidad natural de los juveniles es fundamentalmente importante para la evaluación de las poblaciones (peces de edad 0 son capturados en la pesquería japonesa). La estimación de edad máxima de 20 años debería ser confirmada. A pesar de los datos históricos, el grupo de trabajo decidió comenzar el análisis en 1950. Los peces de mayor edad (15-20 años) se encuentran en el oeste solamente, y hay solamente peces de 2-3 años de edad en el OPO. Se debería realizar una validación de la edad.

Se preguntó porqué no se usan los datos antiguos en las evaluaciones. El Dr. Miyake informó que se han realizado muchos estudios del crecimiento y de la validación de los otolitos. Se investigaron datos antiguos, y mostraron que las capturas antes de la guerra fueron tan altas como las actuales. Los caladeros actuales son completamente diferentes. Tuvo lugar una sesión de preguntas y discusión comparando el aleta azul del sur, del Pacífico, y del Atlántico. Los peces de mayor edad tampoco aparecen en la captura del Atlántico, y el supuesto de mortalidad natural del aleta azul del Atlántico se basa en aquél del aleta azul del sur, que es probablemente demasiado bajo. El Dr. Dreyfus coincidió en que la estimación de M precisaba más trabajo, en vista de que un modelo sencillo arrojó estimaciones de B_0 altamente variables.

El Dr. Maunder hizo varias observaciones sobre la estimación de la mortalidad natural. El uso de estimaciones de longevidad y curvas de captura exige muchos supuestos simplificativos. Se requieren menos supuestos si se usan los mismos datos dentro del modelo de evaluación de poblaciones. Las estimaciones históricas de mortalidad natural se basaban en datos malos o fueron tomados de otros entre estudios. El Dr. Deriso señaló que la tasa de mortalidad natural usada para el aleta azul del sur fue estimada a partir del marcado de juveniles, y no existe ninguna estimación directa para los aletas azules de edad mayor.

c. Albacora del sur

El Dr. Deriso informó a la reunión de una solicitud presentada el año pasado de presentar la evaluación de la población de la albacora del sur. El Dr. Hampton, de SPC, fue invitado a la presente reunión, pero tenía un conflicto con otra reunión. La conclusión de la evaluación de 2008 reportada a la cuarta reunión del Comité Científico de la WCPFC fue que la población se encuentra por encima del RMS, y la mortalidad por pesca está por debajo del nivel de RMS.

d. Actualización sobre las actividades de la FAO pertinentes a los atunes

El Dr. Majkowski repasó algunos acontecimientos recientes en el Departamento de Pesca y Acuicultura y el Servicio de Ordenación y Conservación de la Pesca de la FAO, y en sus actividades. Hizo referencia a la reunión del Comité de Pesca de la FAO en mayo de 2009 y sus discusiones del Código de Conducta, la pesca INN, las pesquerías a escala pequeña, y cambios climáticos. Presentó una actualización de las tres bases de datos de capturas de la FAO, que incluyen estadísticas del atún (capturas por (i) especie, área estadística de FAO, y año, (ii) especie, población, arte, y año y (iii) por especie, arte, cuadrángulo de 5x5 grados, año, y trimestre). Un documento metodológico sobre la estimación de la capacidad de pesca atunera ha sido aceptado para publicación por ICES, y en pocos meses se dispondrá del acta de la última reunión técnica sobre ese mismo tema. Se han realizado mejoras del sitio web, incluyendo la incorporación de varias revisiones globales de los atunes.

17. Fecha y tema para la reunión de otoño

La fecha propuesta para la reunión de otoño es del 3 al 6 de noviembre de 2009, y el tema será "Procesos de modelado que incluyen selectividad, crecimiento, mortalidad natural, y reclutamiento". La reunión sobre la evaluación de los tiburones está prevista para el 2 de noviembre de 2009.

18. Otros asuntos

No se trató ningún otro asunto.

19. Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones fueron hechas por participantes individuales en la reunión de revisión de evaluaciones de poblaciones.

1. Solicitud de presentar los resultados de las evaluaciones por año en lugar de por trimestre.
2. Asignar una alta prioridad a la identificación por sexo de los aletas amarillas grandes recuperados.
3. Diseñar experimentos de marcado para estimar la mortalidad natural por edad y sexo.
4. Añadir varios años de datos a la evaluación del atún aleta amarilla, remontándose hasta el principio histórico de la pesquería.
5. Consideración de cambios interdecadales en las condiciones oceanográficas al considerar cambios en la duración de los períodos de tiempo en las evaluaciones de poblaciones de la CIAT.
6. Recomendación que la CIAT analice la alta concentración de capturas de barrilete en ciertas áreas de 1 grado del OPO para determinar si factores ambientales podrían estar afectando la concentración de biomasa reproductora o los recursos alimenticios del barrilete.
7. Se anima a la CIAT continuar el desarrollo de una evaluación del marlín rayado.
8. Recomendación que el personal de la CIAT coloque el análisis de los diseños de muestreo en un "contexto global".
9. Recomendación de más recuperaciones de marcas por los tripulantes de buques en el mar.
10. Ubicar "coordinadores de marcado" en cada puerto para coordinar las recuperaciones de marcas.

11. Desarrollar una base de datos regional para las capturas de tiburones.
12. Recomendación de retener la resolución de la CIAT sobre la retención integral de atunes de nuevo este año.
13. Recomendación de un nuevo análisis de la dinámica de la población de atún aleta azul del Pacífico que use la estructura del modelo actual de evaluación y un nuevo calendario de mortalidad que refleje una alta mortalidad de adultos.
14. Instar con fuerza a todas las partes a proporcionar detalles de las capturas por todas las pesquerías de especies de captura incidental y no atunes, a fin de que las evaluaciones de los recursos y las poblaciones sean lo más exactas y precisas posibles, y de valor óptimo para las partes.
15. Promover la cooperación y coordinación de los estudios para estimar la mortalidad natural de las distintas especies de atún.
16. Apoyar con fuerza el proyecto regional de la CIAT de marcado de atún y animar a las partes a ayudar con el financiamiento necesario para este importante trabajo.
17. Fomentar apoyo de los esfuerzos de GLOBEC-CLIOTOP en el estudio de la dinámica de los ecosistemas oceánicos pelágicos y el efecto de la variabilidad del clima y de la pesca.

El Dr. Compeán presentó las recomendaciones del personal detalladas en el Anexo A.

20. Informe de la reunión

El informe de la reunión fue adoptado.

21. Clausura

La reunión fue clausurada a las 12:30 del 15 de mayo de 2009

Anexo A

Recomendaciones provisionales del personal de la CIAT que serán presentadas en la 80ª reunión de la CIAT:

- A. **Conservación de los atunes aleta amarilla y patudo:** El personal recomienda la aplicación durante 2009-2011 de una propuesta de conservación similar a aquella propuesta en el Documento IATTC-77-04:
1. **Para la pesquería de cerco,** un veda de 12 semanas en el OPO entero, del 20 de junio al 11 de septiembre, inclusive, y una veda del área de alta mar (Figura A) del 12 de septiembre al 31 de diciembre, inclusive. Para 2009, debido a las fechas de la reunión de la CIAT, la veda recomendada de 12 semanas sería aplazada 25 días, y la veda de alta mar, que comenzaría al fin de la veda de 12 semanas y terminaría al fin de 2009, sería acortada.

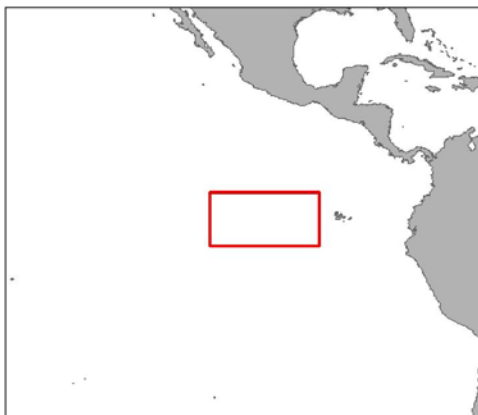


FIGURA A. Área de veda propuesta entre 94° y 110°O y de 3°N a 5°S.

2. **Para la pesquería de palangre:**
 - a. China, Japón, Corea y Taipei Chino tomarán las medidas necesarias para asegurar que su captura palangrera anual total de atún patudo en el OPO durante 2009, 2010, y 2011 no supere los niveles de captura siguientes.

China	2.190 t
Japón	28.283 t
Corea	10.438 t
Taipei Chino	6.601 t

- b. Otras CPC tomarán las medidas necesarias para asegurar que su captura palangrera anual total de atún patudo en el OPO durante 2009, 2010, y 2011 no supere el 83% de sus capturas respectivas de 2001 o 500 toneladas métricas, el que sea mayor.
- B. **Marcado e identificación de plantados:** El personal recomienda que se requiera de los buques que usan plantados marcar los plantados de conformidad con un programa elaborado por la Comisión, que incluirá, entre otros, mantener un registro del número de plantados a bordo de cada buque al principio y fin de cada viaje de pesca, y registrar la fecha, hora, y posición de lanzar cada plantado al agua. La información reunida será mantenida por el personal de la Comisión, y será puesta a disposición de las CPC, sujeto a las reglas o políticas de confidencialidad que establezca la Comisión.
- C. **Conservación del atún albacora del Pacífico Norte:** La evaluación más reciente del albacore del norte, por el Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte en 2006, usa la mortalidad por pesca promedio de 2002-2004 como la mortalidad por pesca “actual”. El personal recomienda que se aplique esta definición al párrafo 1 de la Resolución

C-05-02. Además, el párrafo 3 insta a las CPC a notificar a la CIAT cada seis meses todas las capturas de atún albacora del Pacífico Norte; no obstante, ya que el límite en la resolución es expresado en términos de esfuerzo, **el personal recomienda que** los informes semestrales incluyan información sobre esfuerzo además de captura, en términos de las medidas mas pertinentes para cada arte de pesca. Los aspectos técnicos de los datos de esfuerzo por suministrar podrían ser establecidos por el Director, en colaboración con científicos de los países miembros interesados.

Además, **el personal recomienda que** se esclarezca la resolución para señalar que los datos provistos correspondan al OPO solamente, ya que ésta es el área abarcada por la CIAT. Actualmente, al menos un país informa de capturas del Pacífico entero solamente. Finalmente, **el personal recomienda que** la resolución contenga un párrafo que alienate a todas las CPC a informar a la CIAT anualmente de todas las capturas de albacora al norte de la línea ecuatorial y todo el esfuerzo de pesca al norte de la línea ecuatorial en las pesquerías dirigidas al albacora.

- D. El personal recomienda que** la Resolución C-06-03 (la resolución sobre retención completa) sea renovada para los tres años próximos, 2010-2012.

Appendix B.

ATTENDEES - ASISTENTES MEMBER COUNTRIES – PAÍSES MIEMBROS

COLOMBIA

Vladimir Puentes

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
vpuentes@minambiente.gov.co

SPAIN - ESPAÑA

Javier Aríz

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

JAPAN - JAPÓN

Hiroaki Matsunaga

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

Hiroshi Minami

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

Peter M. Miyake

National Research Institute of Far Seas Fisheries
p.m.miyake@gamma.ocn.ne.jp

Hiroaki Okamoto

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

KOREA - COREA

Do Hae An

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

MÉXICO

Michel Dreyfus

Instituto Nacional de la Pesca
dreyfus@cicese.mx

Luis Fleischer

Centro Regional de Investigación
lfleischer21@yahoo.com

UNITED STATES OF AMERICA - ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Kevin Piner

[NOAA/National Marine Fisheries Service
kevin.piner@noaa.gov](mailto:kevin.piner@noaa.gov)

Gary Sakagawa

[NOAA/National Marine Fisheries Service
gary.sakagawa@noaa.gov](mailto:gary.sakagawa@noaa.gov)

Christofer Boggs

[NOAA/ Pacific Islands Fisheries Science Center
christofer.boggs@noaa.gov](mailto:christofer.boggs@noaa.gov)

Paul Crone

[NOAA/National Marine Fisheries Service
perone@ucsd.edu](mailto:perone@ucsd.edu)

Craig Heberer

[NOAA/National Marine Fisheries Service
craig.heberer@noaa.gov](mailto:craig.heberer@noaa.gov)

Hui-Hua Lee

[NOAA/National Marine Fisheries Service
huihua.lee@noaa.gov](mailto:huihua.lee@noaa.gov)

Sarah Shoffler

[NOAA/National Marine Fisheries Service
sarah.shoffler@noaa.gov](mailto:sarah.shoffler@noaa.gov)

Dale squires

[NOAA/National Marine Fisheries Services
dsquires@ucsd.edu](mailto:dsquires@ucsd.edu)

Svein Fougner

[Hawaii Longline Association
sveinfougner@cox.net](mailto:sveinfougner@cox.net)

VENEZUELA

Manuel Correia

PNOV/FUNDATUN
faunamarinapnov@gmail.com

NON-MEMBER COUNTRIES – PAÍSES NO MIEMBROS

CHINA

Jiangfeng Zhu

Shanghai Ocean University
jfzhu@shou.edu.cn

EUROPEAN COMMUNITY – COMUNIDAD EUROPEA

Alain Fonteneau

Institut de recherche pour le developpement (IRD)

fonteneau@ird.fr

OBSERVERS - OBSERVADORES

INTERNATIONAL ORGANIZATIONS – ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

Jacek Majkowski

FAO

jacek.majkowski@fao.org

NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATION – ORGANIZACIÓN NO GUBERNAMENTAL

William Fox

World Wildlife Fund

bill.fox@wwfus.org

Russell Nelson

The Billfish Foundation

drrsnnc@aol.com

OTHER OBSERVER – OTROS OBSERVADORES

Victor de la Iglesia

Grupo Suevia

victor@gruposuevia.com

Franklin Ormaza

Galapesca-Starkist

franklin.ormaza@starkist.com

James Joseph

Consultant

jjoseph@san.rr.com

IATTC STAFF – PERSONAL DE LA CIAT

Guillermo Compeán

gcompean@iattc.org

Cleridy Lennert

clennert@iattc.org

Alexandre da Silva

adasilva@iattc.org

Mary Carmen López

mclopez@iattc.org

Richard Deriso

rderiso@iattc.org

Dan Margulies

dmargulies@iattc.org

Ed Everett

everett@iattc.org

Mark Maunder

mmaunder@iattc.org

Monica Galván

mgalvan@iattc.org

Robert Olson

rolson@iattc.org

Martin Hall

mhall@iattc.org

Cynthia Sacco

csacco@iattc.org