

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO
DE ESTADÍSTICA, EVALUACIÓN Y MODELADO**
(Bergen, Noruega, 29 de junio al 3 de julio de 2009)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	385
Apertura de la reunión	385
Aprobación de la agenda y organización de la reunión.....	385
UTILIZACIÓN DE DATOS EN LAS EVALUACIONES	386
Claves edad-talla	386
Error en la determinación de la edad	386
Antecedentes y documentos	386
Discusión	387
Labor futura	387
Construcción de datos de captura por edad	388
Antecedentes y documentos	388
Discusión	388
Tamaño de la muestra de otolitos	388
Consideraciones espaciales relativas a las ALK.....	388
Antecedentes y documentos	388
Datos de marcado.....	389
Determinación del mejor método para obtener conjuntos de datos de marcado fidedignos para las evaluaciones	389
Antecedentes y documentos de trabajo	389
Discusión	390
Labor futura	391
Utilización de datos de prospecciones efectuadas con palangres en la estimación del tamaño del stock	391
Utilización de operaciones de pesca de palangre en la evaluación de la austromerluza en áreas de escasos datos.....	392
Antecedentes	392
Discusión	393
Estandarización de la CPUE para distintos métodos de pesca con palangres	395
Antecedentes	395
Discusión	395
Examen de la propuesta de Japón para efectuar una prospección de investigación con palangres	395
Antecedentes y documentos	395
Discusión	396
Utilización de lances de investigación en las pesquerías exploratorias de <i>Dissostichus</i> spp.	397
Antecedentes	397
Discusión	397
Estimación de la biomasa a partir de datos de la pesca comercial de palangre en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2	398
Antecedentes	398
Discusión	398

EVALUACIONES	399
Evaluaciones basadas en la edad	399
Revisión de las metodologías actualizadas propuestas para la evaluación de los stocks de austromerluza en la Subárea 48.3 y en la División 58.5.2	399
Antecedentes y documentos	399
Evaluación actualizada para la Subárea 48.3	399
Evaluación actualizada para la División 58.5.2	400
General	400
Labor futura	401
Evaluaciones en base a la talla	401
Utilización de datos acústicos y de la red para estimar la abundancia y distribución de <i>Champsocephalus gunnari</i>	401
Antecedentes y documentos	401
Discusión	402
Labor futura	402
Método de evaluación de los stocks de <i>C. gunnari</i> basado en la composición por talla	402
Antecedentes y documentos	402
Discusión	403
Labor futura	403
Abundancia de pinnípedos y pingüinos	404
Estandarización o estimación de la abundancia general en base a censos de pinnípedos y pingüinos	404
Antecedentes y documentos	404
Discusión	404
ESTRATEGIAS DE ORDENACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS MISMAS	405
Modelos de población estructurados en escala espacial	405
Posibles herramientas para los modelos de operación/evaluación de las pesquerías de la CCRVMA estructurados en escala espacial	405
Antecedentes y documentos	405
Discusión	405
Labor futura	406
Conservación de EMV	406
Revisión de enfoques metodológicos para brindar asesoramiento sobre las estrategias de gestión de la conservación de los EMV	406
Antecedentes y documentos	406
Discusión	406
Labor futura	407
Criterios de decisión para las especies objetivo	408
Evaluación de métodos para examinar la solidez de los criterios de decisión aplicados actualmente a <i>Dissostichus spp.</i> en relación con la consecución de los objetivos de la CCRVMA	408
Antecedentes y documentos	408

Discusión	409
Uso de modelos menos complejos en las simulaciones para evaluar las EEO	409
Otras HCR basadas en la tasa de explotación	409
OTRO ASESORAMIENTO PARA SC-CAMLR	410
Requisitos de muestreo para los observadores	410
Consecuencias del cambio de prioridades para los observadores en la toma de muestras requeridas para las evaluaciones de las poblaciones de austromerluza	410
Antecedentes y documentos	410
Discusión	411
Labor futura	411
Calidad de los datos	411
Antecedentes y documentos	411
Discusión	411
Labor futura	412
Desarrollo y validación de modelos	412
Procedimiento para validar modelos utilizados para formular asesoramiento	412
Antecedentes	412
Discusión	413
LABOR FUTURA	414
ASESORAMIENTO AL COMITÉ CIENTÍFICO	415
WG-EMM	415
WG-FSA	415
WG-IMAF	416
General	416
APROBACIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN	416
REFERENCIAS	416
APÉNDICE A: Lista de participantes	418
APÉNDICE B: Agenda	422
APÉNDICE C: Lista de documentos	423

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO
DE ESTADÍSTICA, EVALUACIÓN Y MODELADO**
(Bergen, Noruega, 29 de junio al 3 de julio de 2009)

INTRODUCCIÓN

Apertura de la reunión

1.1 La tercera reunión de WG-SAM fue celebrada en Bergen, Noruega, del 29 de junio al 3 de julio de 2009. La reunión fue dirigida por el Dr. A. Constable (Australia) y los arreglos locales fueron coordinados por el Sr. S. Iversen (Noruega). El Sr. T. Nepstad, Director del Instituto de Investigaciones Marinas (IMR) de Noruega, inauguró la reunión.

1.2 El Dr. Constable agradeció al Sr. Nepstad por su cálida bienvenida, y al IMR por servir de sede para la reunión. El Dr. Constable dio la bienvenida a todos los participantes, listados en el apéndice A.

1.3 El grupo de trabajo expresó sus mejores deseos al Prof. C. Moreno (Chile), que dimitió de Presidente del Comité Científico en marzo de 2009 por razones de salud. El grupo de trabajo indicó que el Sr. Iversen (primer Vicepresidente del Comité Científico) había accedido a ocupar el cargo de Presidente, con la asistencia del Dr. V. Bizikov (segundo Vicepresidente del Comité Científico) en 2009.

Aprobación de la agenda y organización de la reunión

1.4 El grupo de trabajo convino en reestructurar su agenda preliminar a fin de reflejar de manera más fidedigna la información y los documentos presentados a la reunión, e incluir puntos que fueron remitidos a su consideración por otros grupos de trabajo. Los puntos 2 al 6 de la agenda preliminar fueron modificados de la siguiente manera:

- utilización de datos en las evaluaciones (nuevo Punto 2)
- evaluaciones (nuevo Punto 3)
- estrategias de evaluación y examen de las mismas (nuevo Punto 4)
- otras recomendaciones al Comité Científico (nuevo Punto 5).

1.5 Se eliminó el Punto 7 de la agenda preliminar puesto que no hubo otros asuntos por considerar.

1.6 Se conservaron los puntos restantes de la agenda, y ésta fue aprobada (apéndice B).

1.7 El grupo de trabajo tomó nota del gran volumen de trabajo de traducción de la Secretaría y de las discusiones al respecto en CCAMLR-XXVII (CCAMLR-XXVII, párrafo 3.13). Se acordó reestructurar el informe de WG-SAM para tratar de reducir su tamaño y aliviar la carga de trabajo de los traductores. El nuevo formato trata de representar la esencia de los temas de fondo, las discusiones y las recomendaciones, y de sacar máximo provecho de los documentos de trabajo y publicaciones del archivo de la CCRVMA.

1.8 El grupo de trabajo acordó limitar a dos páginas el informe correspondiente a cada subpunto de su agenda, en la medida de lo posible. El informe incluiría:

- tarea/objetivos
- referencias pertinentes (documentos, otras fuentes)
- antecedentes/justificación
- discusión de los resultados de las tareas
- conclusiones, incluido las acotaciones, el asesoramiento y las recomendaciones.

1.9 Si bien el informe no hace mayor referencia a las contribuciones individuales de los participantes o coautores, el grupo de trabajo agradeció a todos los autores de los documentos por su valiosa contribución a la labor cuyos resultados fueron examinados en la reunión.

1.10 El grupo de trabajo convino en que durante la redacción de su informe se subrayaría el texto con las recomendaciones para el Comité Científico y sus grupos de trabajo para no repetirlas en su totalidad en el punto 7, que ahora sólo incluye un resumen de los párrafos de referencia.

1.11 Los documentos presentados a la reunión se listan en el apéndice C; para el documento WG-SAM-09/12 sólo se dispuso del resumen.

1.12 El informe fue redactado por D. Agnew (RU), A. Constable, A. Dunn (Nueva Zelandia), C. Edwards (RU), S. Hanchet (Nueva Zelandia), R. Hillary (RU), C. Jones (EEUU), D. Middleton (Nueva Zelandia), D. Ramm (Administrador de Datos), K. Reid (Funcionario Científico), G. Watters (EEUU) y D. Welsford (Australia).

UTILIZACIÓN DE DATOS EN LAS EVALUACIONES

Claves edad-talla

2.1 Este punto de la agenda discutió temas relacionados con el uso de claves edad-talla (ALK) para obtener datos de la captura por edades que pudieran ser incorporados en las evaluaciones.

Error en la determinación de la edad

Antecedentes y documentos

2.2 WG-SAM-09/7 y 09/8 se refieren a la manera de incorporar el error de la determinación de la edad en las evaluaciones del stock cuando se utilizan claves edad-talla para obtener datos de la composición de la captura por edades, dando cuenta adecuadamente del error de medición de las técnicas de determinación de la edad en base a la lectura de otolitos, y utilizando a continuación esta información para estimar el tamaño efectivo de la muestra de datos de distribución multinomial.

Discusión

2.3 WG-SAM-09/7 presentó un modelo para predecir el error de la determinación de la edad basada en la lectura de otolitos. El modelo se utiliza para construir una matriz de error para las edades estimadas que permite comparar los datos de la composición de la captura por edades pronosticados con los datos análogos obtenidos en CASAL. El modelo estadístico trató de tomar en cuenta la variabilidad debida a distintos lectores y a la facilidad de lectura de los otolitos para estimar el error. Para determinar el error de la edad determinada, se obtuvo primero la “verdadera” edad a partir de la edad promedio obtenida de lecturas repetidas. A continuación, se utilizaron lecturas múltiples de un conjunto de referencia de otolitos para cuantificar la frecuencia del error en la edad estimada, en números enteros (0, 1, 2, 3, 4 y 5+ años), como función del número entero más próximo (NI) a la edad verdadera, estimándose una facilidad promedio de lectura del otolito.

2.4 El grupo de trabajo señaló que la tendencia observada en la proporción de errores negativos con la edad puede deberse a los “empates” (que no ocurren al azar), es decir, cuando la edad promedio es un número entero más exactamente 0.5 y es redondeada siempre a la edad mayor en el modelo inicial; esto fue subsanado resolviendo estas situaciones al azar y con un modelo revisado (presentado durante la reunión) que incorpora una tendencia cúbica en la proporción de errores negativos de la edad.

2.5 En WG-SAM-09/8 se utilizó en mayor profundidad la matriz de error de las edades estimadas para facilitar la estimación del tamaño efectivo de la muestra de distribución multinomial y ajustar en base a la probabilidad los datos de captura por edad de CASAL. La matriz del error fue pronosticada con el modelo descrito en WG-SAM-09/7, suponiendo un solo valor para la facilidad de lectura de los otolitos.

2.6 El efecto de incorporar distintos valores para la facilidad de lectura de otolitos en la matriz de error de la edad y los resultados de la evaluación se discuten más a fondo en el punto 3.1.

2.7 El Dr. S. Candy (Australia) indicó que una ventaja de este enfoque estadístico de modelado es que por lo general no hay suficientes datos para construir la matriz de error de la edad directamente a partir de muestras agregadas para la determinación de la edad, y este modelo debiera ser considerado en la labor futura.

Labor futura

2.8 WG-SAM recomendó que se continuara esta labor para discernir si es más apropiado utilizar un modelo en lugar de una estimación empírica del error de las edades estimadas, comparando directamente los resultados de ambos enfoques. Si se va a utilizar el modelado, un problema que debe ser resuelto es cómo combinar las estimaciones hechas en base a otolitos que difieren en la facilidad de su lectura al elaborar la matriz del error.

Construcción de datos de captura por edad

Antecedentes y documentos

2.9 Bajo este punto se abordó el problema de la “mejor” manera de obtener datos de la captura por edad para los modelos de evaluación: la determinación directa de la edad o la utilización de claves edad-talla (ALK) aplicadas a los datos de frecuencia de tallas de la captura. El grupo de trabajo consideró cuándo sería mejor utilizar las claves edad-talla para estimar las proporciones de las clases de edad en la captura en comparación con las estimaciones directas de la edad que ignoran los datos adicionales de frecuencia de tallas.

Discusión

2.10 El grupo de trabajo indicó que si bien se pueden obtener estimaciones adecuadas de la composición de edades de la captura utilizando las claves de talla por edad (ALK) o métodos directos para la determinación de la edad, un enfoque basado en las ALK podría resultar más eficiente. El grupo de trabajo señaló además que ambos enfoques dependen de la toma de muestras representativas, pero el método basado en las ALK puede ser aplicado a los datos de edad recogidos mediante un muestreo aleatorio simple o por intervalo de tallas. Aunque las estimaciones con las ALK tienen una varianza menor que las del método directo, el grado de precisión sólo mejora levemente en algunos casos.

Tamaño de la muestra de otolitos

2.11 Bajo el punto 5.1 “Requisitos para la toma de muestras por los observadores” se discute un método utilizado en la evaluación presentada en el documento WG-SAM-09/13 para la determinación del tamaño adecuado de la muestra de otolitos requerida para estimar la composición de la captura por edades a partir de datos de la edad obtenidos con el método directo.

Consideraciones espaciales relativas a las ALK

Antecedentes y documentos

2.12 Debido a que los datos de los otolitos han sido obtenidos de muestras tomadas de áreas no adyacentes del Mar de Ross, sin continuidad espacial, el grupo de trabajo consideró si sería mejor utilizar las ALK elaboradas con datos recolectados en la misma escala espacial de los datos de la composición de tallas de la captura para construir los datos de la composición de edades de la captura.

2.13 El Sr. Dunn preguntó si se debiera combinar estos datos para construir una sola clave ALK para el Mar de Ross en su totalidad, o si se debiera mantenerlos sin agregar (WG-SAM-07/6). Esto es de particular importancia para los modelos demográficos que operan en escalas espaciales no agregadas. El Sr. Dunn presentó las distribuciones de los datos de composición de la captura por edad para la plataforma, el talud y las pesquerías del norte del Mar de Ross,

y comparó las distribuciones de las edades estimadas con una sola clave ALK agregada y de las estimadas con claves ALK específicas para cada área. Para el área de la plataforma, la clave ALK específica para un área produjo una distribución de edades de la captura similar a la obtenida con una clave ALK agregada. Utilizando ésta última clave, se obtuvo una representación exagerada de las clases de mayor edad para el área de la pendiente, mientras que para el área norte, las clases de mayor edad fueron subestimadas.

2.14 WG-SAM-09/9 comparó las evaluaciones integradas efectuadas con CASAL cuando se construyeron claves ALK individuales para cada combinación pesquería/año (claves ALK no agregadas) con las evaluaciones hechas cuando se construyeron las claves ALK con datos de edad-talla de muestras agregadas de las pesquerías (claves ALK agregadas). Se observó que el ajuste del modelo a las proporciones de edades de la captura para la pesquería de palangre mejoró significativamente cuando se utilizaron claves ALK agregadas (véase la discusión bajo el punto 3.1). Debe tomarse en cuenta que el tamaño efectivo de la muestra (ESS) correspondiente a las proporciones de edades en la captura aplicadas en la evaluación con las claves ALK agregadas exagera la cantidad de datos independientes en los datos de composición de edades específicos para cada pesquería utilizados para la estimación de parámetros en el modelo de evaluación estructurado en base a la edad.

2.15 El grupo de trabajo concluyó que es apropiado utilizar claves ALK construidas a partir de datos aplicados al mismo nivel de desagregación que el utilizado por el modelo en los análisis.

Datos de marcado

Determinación del mejor método para obtener conjuntos de datos de marcado fidedignos para las evaluaciones

Antecedentes y documentos de trabajo

2.16 WG-FSA ha pedido a WG-SAM que considere maneras de incorporar datos de captura y recaptura sin correspondencia en las evaluaciones de austromerluza que utilizan datos de marcado de peces y recuperación de marcas (SC-CAMLR-XXVII, anexo 5, párrafo 3.58). WG-SAM-09/4 informó que en las bases de datos de la Secretaría, el grado de correspondencia de los datos varía entre las áreas de pesca y las especies.

2.17 También se sospecha que ha habido problemas en el proceso de liberación de peces marcados, su recaptura y en la posterior detección de marcas en las pesquerías exploratorias, y esto resultó en la inclusión de los datos de las marcas liberadas y recuperadas sólo por los barcos de Nueva Zelanda en las evaluaciones de las Subáreas 88.1 y 88.2 en 2007, y en la imposibilidad de utilizar datos de marcado en las evaluaciones de las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 en 2008 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 5, párrafo 5.99; SC-CAMLR-XXVII, anexo 5, párrafo 5.21). WG-SAM-09/19 presentó un procedimiento modificado para el análisis de la calidad de los datos de cada campaña de los barcos y propone un método para utilizar índices de calidad para identificar las campañas que han obtenido datos fiables de la liberación de peces marcados y de su recaptura.

Discusión

2.18 Durante la reunión se identificó varias secuencias de marcas sin correspondencia de datos. La proporción relativamente pequeña de marcas con datos coincidentes de algunas pesquerías puede ser el resultado de dificultades en las etapas iniciales del programa de marcado, como por ejemplo el marcado de rayas efectuado antes de la celebración del Año de la Raya. En el caso de la devolución de las marcas recuperadas de rayas, se recomienda separar los datos de la liberación y la recuperación de marcas realizadas antes y después del Año de la Raya. En algunos casos, los programas nacionales han logrado hacer coincidir los datos para las marcas en circunstancias en que esto no es aparente en la base de datos de la Secretaría. La colaboración continuada de la Secretaría con dichos programas debería solucionar muchos de estos problemas.

2.19 El grupo de trabajo recomendó que cuando se utilicen los datos de marcado-recaptura en los modelos de evaluación, se siga el siguiente procedimiento para minimizar el efecto de las marcas no conciliadas (ver párrafo 2.18) en el resultado:

- i) eliminar todas las marcas recuperadas de los eventos de marcado que no fueron realizados de manera estándar;
- ii) cuando las marcas claramente provengan de un solo programa de marcado pero los datos no coincidan, se deberá procurar la correspondencia en la medida que concuerde con los requisitos de la evaluación (vg. la creación de un vínculo temporal con un evento de liberación que concuerde con el año de liberación, talla y/o sexo cuando el modelo de evaluación requiera estos parámetros;
- iii) si aún quedara un elevado número de marcas sin conciliar, se deberá efectuar un estudio de simulación del efecto de la pérdida de estos datos.

2.20 El enfoque adoptado en WG-SAM-09/19 para seleccionar un conjunto de datos de marcado utilizó el siguiente método:

- i) se creó un subconjunto de datos de todas las campañas de un barco efectuadas en un solo año cuyas marcas fueron recuperadas a una tasa mayor que la tasa mediana de todas las campañas realizadas ese año;
- ii) se creó un subconjunto de datos de todas las campañas de un barco efectuadas en un solo año que recuperó marcas a una tasa mayor que la tasa mediana de todas las campañas realizadas ese año;
- iii) todas las campañas que se ajustaron a los criterios de los apartados (i) y (ii) (el conjunto inicial “informativo”, 19 de 103 campañas) fueron analizadas y se determinó el valor máximo y mínimo de los intervalos de confianza para los índices de calidad de los datos;
- iv) todas las demás campañas cuyos índices de calidad de los datos se encontraron dentro de estos intervalos de confianza fueron añadidas al conjunto informativo de datos de campañas con datos de liberación y recuperación de marcas, para crear el subconjunto definitivo de campañas informativas.

2.21 El método permitió la inclusión de las campañas de otros barcos fuera de los neocelandeses, tanto en la identificación inicial de campañas fiables como en la posterior adición de campañas con un buen índice de calidad de datos. Ocasionalmente se incluyó o excluyó una campaña de algún barco, en forma individual y según su índice de calidad de datos, del conjunto de datos.

2.22 WG-SAM indicó que a pesar de que bajo el método para seleccionar los datos de mercado (párrafo 2.8) algunas campañas efectuadas por Nueva Zelanda serán excluidas del conjunto final de datos informativos, la adición de otras campañas aumentará el tamaño total del conjunto de datos. WG-SAM recomendó modificar el método descrito en WG-SAM-09/19 para incluir en el conjunto inicial de datos “informativos” todas las campañas que cumplieran con los criterios de los apartados i) o ii). Esto aumentará aún más el tamaño del conjunto de datos, y esto es importante para mejorar la precisión de la evaluación.

2.23 Un rasgo importante de la utilización de este conjunto de datos en las evaluaciones es que se supondría que las campañas incluidas en el conjunto tendrían los mismos valores para los parámetros de mercado, como mortalidad ocasionada por el mercado, pérdida de marcas y eficacia de la detección visual de marcas. Si bien las campañas excluidas podrían ofrecer información de utilidad, es posible que esta suposición no fuese válida para las mismas.

2.24 WG-SAM recomendó efectuar dos evaluaciones para las Subáreas 88.1 y 88.2 en 2009; la evaluación principal utilizaría el conjunto final de datos de campañas fiables obtenido de acuerdo con las modificaciones recomendadas a la metodología presentada en WG-SAM-09/19, y como prueba de sensibilidad, la otra evaluación utilizaría sólo los barcos de Nueva Zelanda.

Labor futura

2.25 Se requiere que la Secretaría continúe colaborando con los programas nacionales a fin de resolver la falta de correspondencia para el mayor número de marcas posible y para eliminar los eventos de mercado que no han sido relacionados.

2.26 En el caso de la recuperación de marcas de rayas, se recomendó separar los eventos de mercado y liberación ocurridos antes y después del Año de la Raya (párrafo 2.18).

2.27 El grupo de trabajo indicó que debido a que el método descrito en el párrafo 2.19 selecciona campañas sobre la base de sus resultados en relación con la mediana de una población, la aplicación del método en el futuro podría resultar en la inclusión de las campañas de años anteriores. Esto cambiaría las estimaciones del tamaño de las poblaciones basadas en datos de mercado y recaptura. Es necesario continuar estos estudios para resolver este problema.

Utilización de datos de prospecciones efectuadas con palangres en la estimación del tamaño del stock

2.28 WG-SAM consideró cinco temas bajo este punto de la agenda:

- i) estimación del tamaño del stock de *Dissostichus* spp. en áreas para las cuales no se dispone de suficientes datos;

- ii) estandarización de la CPUE para los distintos métodos de pesca con palangres;
- iii) revisión de la propuesta de Japón para efectuar una prospección de investigación con palangres;
- iv) revisión de la utilización de los lances de investigación en las pesquerías exploratorias de *Dissostichus* spp. en las Subáreas 48.6 y 58.4, como parte del Plan de Investigación y de Recopilación de Datos;
- v) estimación de la biomasa mediante datos de la pesca de palangre comercial en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2.

2.29 Se discutieron cuatro documentos bajo este punto de la agenda. WG-SAM-09/10 resume los resultados de la prospección japonesa de investigación efectuada en las Divisiones 58.4.4a y 58.4.4b en la temporada 2007/08. WG-SAM-09/11 describe una propuesta para que un barco japonés lleve a cabo una campaña de investigación en las Divisiones 58.4.4a y 58.4.4b en la temporada 2009/10. WG-SAM-09/6 resume la implementación de lances de investigación por las pesquerías exploratorias de *Dissostichus* spp. en las Subáreas 48.6 y 58.4 en la temporada 2008/09. WG-SAM-09/12 solamente presentó el resumen de la utilización de un modelo ASPM para estimar la biomasa en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2. También se hizo referencia al trabajo reciente descrito en SC-CAMLR-XXVII (anexo 5 incluido el Informe de Pesquería para la Subárea 48.4 (apéndice Q) y el anexo 7).

Utilización de operaciones de pesca de palangre en la evaluación de la austromerluza en áreas de escasos datos

Antecedentes

2.30 Sigue siendo necesario desarrollar evaluaciones fidedignas de los stocks de *Dissostichus* spp. en las pesquerías nuevas y exploratorias efectuadas en las Subáreas 48.6 y 58.4. A la fecha, se han utilizado dos conjuntos de datos a este efecto: datos de marcado y datos de la CPUE de la pesca de palangre.

2.31 En la reunión de WG-FSA-08 se reconoció que para algunas UIPE el número de marcas recuperadas era muy bajo y que es posible que transcurran muchos años antes de recuperar suficientes marcas para poder efectuar una evaluación del stock en base a los datos de marcado y recaptura.

2.32 También se reconoció que las evaluaciones en base a datos de la CPUE de la pesca de palangre presentaban problemas por varias razones, incluida la representatividad de los datos utilizados en la estimación de la abundancia de los peces, la estandarización de los artes de palangre – tanto para distintos métodos (vg. palangres automáticos, de tipo español o artesanales) como para el mismo método (vg. las distintas configuraciones del palangre artesanal utilizado por diferentes barcos), y en relación con la estimación del coeficiente de capturabilidad (q) de los barcos.

Discusión

2.33 WG-SAM consideró cuál sería la mejor manera de estimar el tamaño y condición de los stocks de áreas para las cuales se dispone de escasos datos y que actualmente no son evaluadas (por ejemplo, las Subáreas 48.6 y 58.4).

2.34 WG-SAM estuvo de acuerdo en que la mejor manera de estimar el tamaño y condición de los stocks de áreas para las cuales se dispone de escasos datos es llevar a cabo un programa de marcado. Para esto sería necesario comprometerse por varios años a la realización de las distintas etapas del programa, esto es, la liberación de peces marcados y su posterior recaptura. Si bien dos años es la duración mínima para un programa de este tipo, la experiencia ha demostrado que a menudo se requiere un período de 3–5 años.

2.35 El diseño de la etapa de liberación de peces marcados tendría que incluir la consideración del número de peces marcados que se tendría que liberar, el tamaño del pez que deberá ser marcado, el lugar donde se liberarían los peces marcados, el posible tamaño del stock y el número de peces que sería factible examinar para ver si portan marcas. El grupo de trabajo consideró que:

- i) se podría estimar el valor mínimo y máximo para el tamaño de los stocks mediante la información disponible sobre la CPUE y área de los hábitats disponibles (pero tomando en cuenta la necesidad de estandarizar la CPUE);
- ii) el número de marcas a ser colocadas podría determinarse con el enfoque utilizado en el trabajo de Hillary (2009), con una matriz que muestra el número de marcas que se deben colocar para diferentes tamaños de los stocks con el fin de conseguir un coeficiente de variación (CV) previamente determinado;
- iii) idealmente, se debería marcar un número suficiente de peces de toda la población para obtener una alta probabilidad de recaptura;
- iv) la tasa de liberación de peces marcados debiera ser lo más alta posible considerando la probabilidad de supervivencia de los peces, y la talla de los mismos debiera ser representativa de la población del área de estudio. Debido a que los peces de menor talla tienden a tener menores tasas de mortalidad inicial, de pérdida de marcas y de shock debido al marcado (WG-SAM-09/13), podría resultar más conveniente concentrarse inicialmente en marcar peces en áreas que contienen una mayor proporción de peces más pequeños;
- v) las marcas deben distribuirse de manera uniforme a través del área de estudio porque la experiencia en otros lugares ha demostrado que la austromerluza se desplaza cortas distancias y la distribución uniforme de los peces marcados en toda un área podría tomar muchos años (esta fue una de las consideraciones principales del programa de marcado de las Subáreas 48.3 y 48.4);
- vi) si el área es extensa y la probabilidad de recaptura es baja, podría ser necesario concentrar el esfuerzo en una parte del área de gestión en el primer año de un programa. En este caso sería importante reconocer que las estimaciones de la abundancia derivadas del estudio sería representativa del área menor. El esfuerzo de marcado podría abarcar un área más amplia en el futuro, sujeto a una revisión.

2.36 El diseño de la etapa de la recaptura de peces marcados tendría que incluir la consideración del lugar de la pesca durante el segundo año del programa y del número de peces que sería necesario examinar para detectar marcas. Esto deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- i) el esfuerzo de pesca en la etapa de recaptura debiera estar ampliamente distribuido en el área de estudio;
- ii) se debe estimar el número de peces que es necesario examinar para detectar marcas y lograr un CV previamente especificado;
- iii) la utilización de artes de pesca estándar entre la etapa de liberación de peces marcados y la etapa de su recaptura es importante, para asegurar que ciertos parámetros como la tasa de mortalidad, selectividad y otros que pueden afectar las evaluaciones no introduzcan mayor variación.

2.37 Otros detalles generales de la etapa de liberación y de recaptura de peces de los programas de marcado se consideran en el Plan de Investigación y de Recopilación de Datos (Medida de Conservación 41-01).

2.38 Se tendría que estimar el nivel apropiado de la captura retenida en base a estimaciones prudentes de la biomasa disponible, las tasas de extracción que no impidiesen la recuperación de un stock reducido, y los requisitos pertinentes para los planes de marcado y recaptura. Se deberá proporcionar una estimación de la probable tasa de mortalidad de los peces examinados para detectar marcas para poder obtener una estimación de la mínima captura que se debe retener. Si una alta proporción de los peces examinados fueron marcados y liberados en buena condición, el número de peces marcados de la población aumentaría.

2.39 Será necesario obtener otros datos antes de poder llevar a cabo una evaluación. Esto podría incluir la reconstrucción del historial de la captura (tanto la captura reglamentada como la captura INDNR), la lectura de los otolitos existentes para determinar las tasas de crecimiento y la composición de la captura por edades, y la recolección de otros datos biológicos de importancia para la evaluación.

2.40 WG-SAM convino en que cualquier programa de investigación fuese diseñado en la forma de un experimento de 3–5 años de duración con revisiones anuales, tal como el efectuado en la Subárea 48.4. El plan debiera incluir un calendario para la realización del trabajo y el número de marcas que se espera colocar y recuperar (bajo distintas suposiciones relativas a la biomasa y a las tasas de liberación y recuperación de marcas).

2.41 WG-SAM recomendó que el WG-FSA se atuviera a los protocolos proporcionados en los párrafos 2.33 al 2.40 al revisar cualquier futura propuesta de investigación para evaluar el stock en áreas para las cuales se dispone de escasos datos, y que se efectuara una evaluación ulterior mediante simulaciones.

2.42 WG-SAM también recomendó que WG-FSA considerara la posibilidad de utilizar este enfoque para realizar evaluaciones de los stocks en las Subáreas 48.6 y 58.4.

Estandarización de la CPUE para distintos métodos de pesca con palangres

Antecedentes

2.43 Las evaluaciones preliminares de austromerluzas para algunas de las pesquerías exploratorias en la Subárea 58.4 se han basado en gran parte en comparaciones de la CPUE de distintas áreas. Sin embargo, ha habido problemas debido a la falta de representatividad de los datos y la dificultad en hacer comparaciones con distintas unidades de esfuerzo (p.ej. número de anzuelos), tanto entre distintos métodos (p.ej. palangres de calado automático, palangres tipo español, palangres artesanales) como entre variaciones de un mismo método (p.ej. diferencias en la configuración de los palangres artesanales empleados por distintos barcos).

Discusión

2.44 WG-SAM señaló que las propiedades relativas de los distintos artes de palangre todavía no se conocen bien. Estas características incluyen la capturabilidad (captación relativa y eficacia), selectividad con relación a la captura objetivo, captura secundaria de peces e invertebrados, composición de la captura por tallas y condición de los peces capturados.

2.45 El conocimiento cabal de estas características es importante para estandarizar de manera apropiada las tasas de captura y otros parámetros de importancia al llevar a cabo evaluaciones del stock para *Dissostichus* spp.

2.46 WG-SAM recibió complacido las pruebas iniciales de la pesca con palangres artesanales y con el sistema español realizadas por Japón en la División 58.4.3b en enero–febrero 2009 (WG-SAM-09/11) y recomendó que el Comité Científico solicitara a los miembros que efectuaran pruebas experimentales con distintos artes de pesca para entender mejor sus propiedades.

Examen de la propuesta de Japón para efectuar una prospección de investigación con palangres

Antecedentes y documentos

2.47 La pesquería dirigida a *Dissostichus eleginoides* en las Divisiones 58.4.4a y 58.4.4b se cerró en 2002/03 debido a la preocupación del Comité Científico en relación con los bajos niveles del stock y el alto nivel de la pesca INDNR (SC-CAMLR-XXI, párrafos 4.106 al 4.108).

2.48 Japón llevó a cabo una prospección de investigación en estas divisiones en 2007/08. Japón presentó también una propuesta al Comité Científico en 2008 para llevar a cabo una prospección en 2008/09 con el fin de determinar el estado del stock, y en particular, si el stock se ha recuperado desde que se cerró la pesquería en 2002/03.

2.49 El Comité Científico pidió que WG-SAM revisara el diseño de prospección (SC-CAMLR-XXVII, párrafos 8.6 al 8.8). WG-SAM-09/10 y 09/11 fueron examinados en este contexto.

Discusión

2.50 WG-SAM consideró tres preguntas:

- i) ¿Cuáles debieran ser los objetivos de la investigación?
- ii) ¿Cuál sería la mejor manera de alcanzar los mismos?
- iii) ¿Qué efecto tendría esto en la recuperación del stock?

2.51 WG-SAM estuvo de acuerdo en que no sería posible determinar si el stock se había recuperado en base a los resultados de una sola prospección con palangres, y que para ello se requeriría un programa de investigación durante un período extenso. Consideró que el principal objetivo a corto plazo de la investigación en esta división debería ser la determinación del tamaño actual del stock y que la mejor manera de hacerlo sería mediante un programa de marcado. Éste requeriría comprometerse por varios años para llevar a cabo las etapas de liberación de peces marcados y de recuperación de marcas, como se describe en los párrafos 2.35 al 2.40. El grupo de trabajo señaló que en esta prospección se debiera dar énfasis en particular al número de peces marcados inicialmente, su talla y el lugar de su liberación, y también a la estandarización de los artes de pesca.

2.52 El programa de investigación deberá ser llevado a cabo por etapas y concentrar el esfuerzo en una porción del área de ordenación durante el primer año, y podrá ser ampliado en los años subsiguientes, sujeto a una revisión.

2.53 Asimismo, se deberá recolectar otros datos requeridos para una evaluación del stock, incluida una reconstrucción del historial de la captura (tanto de la reglamentada como de la captura INDNR), la lectura de todos los otolitos existentes para determinar las tasas de crecimiento y la composición de la captura por clases de edad, y la recolección de otros datos biológicos importantes para la evaluación.

2.54 WG-SAM recomendó que el WG-FSA considerara tanto los protocolos generales detallados en los párrafos 2.30 a 2.40 como el asesoramiento específico dado en los párrafos 2.50 al 2.53 al revisar la propuesta de investigación de Japón para la División 58.4.4.

2.55 WG-SAM recomendó que el WG-FSA considerara cómo se podría extender el programa de investigación para determinar el estado del stock y para proporcionar estimaciones del rendimiento de acuerdo con los criterios de decisión de la CCRVMA.

Utilización de lances de investigación en las pesquerías exploratorias de *Dissostichus* spp.

Antecedentes

2.56 Se deben efectuar evaluaciones fidedignas de los stocks de *Dissostichus* spp. en las Subáreas 48.6 y 58.4. El problema examinado aquí es si los datos de la CPUE de los lances de investigación con palangres pueden ser utilizados para facilitar la realización de estas evaluaciones. Hasta 2007/08, se requería que los barcos completasen 10 lances de investigación (cada uno con 3 500–5 000 anzuelos y separados por una distancia mínima de 5 millas náuticas) al entrar a una UIPE durante una pesquería exploratoria (Medida de Conservación 41-01). Para la temporada 2008/09, cada UIPE fue dividida en dos estratos (explotado e inexplorado/ligeramente explotado) y cada barco debía llevar a cabo sus lances de investigación en posiciones seleccionadas al azar.

Discusión

2.57 WG-SAM opinó que se debería definir más claramente el objetivo de los lances de investigación efectuados de esta manera. Señaló que las operaciones de pesca anteriores en las UIPE a menudo se concentraron en áreas bien localizadas dentro de las mismas. WG-SAM estuvo de acuerdo en que el objetivo principal debería ser el desarrollo de una serie cronológica de referencia de la CPUE de la pesca de palangre para el estrato inexplorado/levemente explotado.

2.58 Al implementar este enfoque:

- i) los límites de los estratos explotados e inexplorados/levemente explotados deberán ser los mismos que los estratos empleados en la temporada 2008/09;
- ii) cada año se deberá efectuar lances de investigación en cada estrato, en posiciones nuevas seleccionadas al azar;
- iii) los lances efectuados en la temporada 2008/09 en los estratos explotados e inexplorados/levemente explotados deberán ser sumados a los lances disponibles para aplicar el método de bootstrap en esos estratos. La longitud de la posición de cada lance en estratos sin explotar/levemente explotados deberá ser seleccionada aleatoriamente tal como se hizo en 2008/09;
- iv) es posible que se deba asignar aleatoriamente otras posiciones para los lances de investigación en las UIPE donde el hielo dificulta las operaciones.

2.59 WG-FSA debería estimar el número de lances de investigación requeridos para lograr un CV especificado para este método de seguimiento, y de ser necesario, la proporción de lances de investigación en el estrato no explotado/levemente explotado podría modificarse como corresponde.

2.60 WG-SAM recomendó que el enfoque utilizado para implementar los lances de investigación en las pesquerías exploratorias de 2008/09 sea utilizado también en la temporada 2009/10 de acuerdo con los criterios descritos en el párrafo 2.58.

2.61 WG-SAM recomendó que el WG-FSA sea más específico en cuanto a cómo cree que esto facilitará la realización de una evaluación, o una mejora de la misma.

Estimación de la biomasa a partir de datos de la pesca comercial de palangre en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2

Antecedentes

2.62 WG-SAM y WG-FSA han proporcionado anteriormente asesoramiento sobre la estimación de la biomasa con datos de la pesca comercial de palangre para las pesquerías exploratorias en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafos 4.1 al 4.11; SC-CAMLR-XXVI, anexo 5, párrafos 5.21 al 5.29). WG-SAM-09/12 proporcionó un resumen solamente de la utilización de un modelo ASPM para estimar la biomasa en estas divisiones.

Discusión

2.63 WG-SAM indicó que no era posible determinar si el método era apropiado sin contar con el documento completo que describe en detalle la aplicación de ese método. El Dr. K. Shust (Rusia) presentó los antecedentes del método, que se basa en los métodos descritos en el documento WG-FSA-06/58.

2.64 El grupo de trabajo recordó las deliberaciones sobre la aplicación de este método contenidas en otros informes, que también reconocían la necesidad de entender cómo se incorporaron y ponderaron los distintos conjuntos de datos para la evaluación (WG-FSA-06/6, párrafo 2.83 y 2.84), y que se necesitaba el código original para determinar cómo se aplicó el método (SC-CAMLR-XXV, anexo 5, párrafo 4.33), y la sensibilidad de los resultados a los cambios de la composición por tallas en función de la CPUE (SC-CAMLR-XXVI, anexo 7, párrafo 5.5).

2.65 El grupo de trabajo indicó que este año proporcionará al WG-FSA una evaluación de la biomasa de austromerluza en la División 58.4.1 basada en los datos de la pesca de palangre comercial. Alentó a los autores a que entregaran detalles de los métodos y resultados, incluidos los detalles pertinentes a las pruebas de diagnóstico y a las respuestas a los problemas descritos en el párrafo 2.64. El grupo de trabajo recomendó que la revisión de este enfoque y de la evaluación se hiciera de acuerdo con el método de validación de modelos (ver punto 5.3).

EVALUACIONES

Evaluaciones basadas en la edad

Revisión de las metodologías actualizadas propuestas para la evaluación de los stocks de austromerluza en la Subárea 48.3 y en la División 58.5.2

Antecedentes y documentos

3.1 En respuesta a las recomendaciones del WG-FSA en 2007, se revisaron las evaluaciones de austromerluza en la Subárea 48.3 y en la División 58.5.2. Se pidió a WG-SAM que revisara los aspectos metodológicos de las actualizaciones antes de llevar a cabo las nuevas evaluaciones de estos stocks. Dos documentos fueron presentados al respecto. WG-SAM-09/9, con una actualización de la evaluación del stock de austromerluza en la División 58.5.2 efectuada por Candy y Constable (2008), y WG-SAM-09/13, con una actualización de la evaluación de austromerluza en la Subárea 48.3 presentada en WG-FSA-07/29.

Evaluación actualizada para la Subárea 48.3

3.2 El grupo de trabajo indicó que varios efectos relacionados con la talla de los peces marcados (mortalidad, pérdida de marcas, retraso del crecimiento) fueron estudiados en la evaluación actualizada de la Subárea 48.3, descontando el número de peces marcados y liberados de clases de talla mayor y ajustando la proporción de tallas en la captura. Se consideró que este enfoque era apropiado para la evaluación con CASAL.

3.3 La incorporación de estos efectos no mejoró mayormente las tendencias de los residuales de los datos de recuperación de marcas por talla, si bien se indicó que esta observación era particularmente difícil de evaluar en los gráficos disponibles, y como consecuencia no hubo cambios de peso en los resultados del modelo.

3.4 Otra explicación posible para las tendencias de los residuales es que fueron debidas al método de conversión de la talla a edad del modelo.

3.5 El grupo de trabajo indicó que WG-SAM-09/13 describió la serie cronológica de estimaciones de la abundancia a partir de prospecciones utilizada en la evaluación. La mayoría de las prospecciones se llevaron a cabo en enero y las que se realizaron en septiembre no sirvieron para detectar ejemplares juveniles de austromerluza. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que se deberá eliminar las prospecciones efectuadas en septiembre de la serie. Sin embargo, se deberán mantener los datos de la composición por tallas de la captura de todas las prospecciones en esta evaluación.

3.6 El grupo de trabajo acotó que se logró estimar con éxito los parámetros de crecimiento en la evaluación de la Subárea 48.3 sin necesidad de ajustar t_0 .

Evaluación actualizada para la División 58.5.2

3.7 El grupo de trabajo señaló que los ajustes de los datos de la proporción de edades de la captura de la pesquería de palangre en la evaluación de la División 58.5.2 fueron peores cuando se aplicaron claves ALK por pesquería y año (cuando estos datos estuvieron disponibles) que cuando se agregaron las claves ALK de todas las pesquerías efectuadas en un año. Se sugirió que esto probablemente estaba relacionado con el hecho de que se utilizaron los datos de captura por tallas de las pesquerías para las cuales no se dispuso de claves ALK.

3.8 Las estimaciones de punto para varios parámetros importantes obtenidas mediante la densidad máxima posterior (MPD) aparentemente son afectadas substancialmente por las distintas matrices del error de la determinación de la edad producido por las diferencias entre otolitos en relación con la facilidad de su lectura.

3.9 Se señaló que algunos de los tamaños efectivos de la muestra (ESS) calculados para las proporciones de tallas en la captura excedieron del tamaño de la muestra de datos de frecuencia de tallas (WG-SAM-09/9, tablas A2.3 y A2.4). Esto es una consecuencia del enfoque de regresión aplicado en la estimación de los ESS para datos de distribución multinomial.

General

3.10 El grupo de trabajo recomendó que los autores de las evaluaciones adoptaran la práctica de presentar gráficos estandarizados de los residuales o de incluir los intervalos de confianza de las estimaciones graficadas para que el WG-FSA pueda evaluar mediante un examen visual los ajustes del modelo (párrafo 3.3).

3.11 La evaluación actualizada del stock de austromerluza en la Subárea 48.3 trató satisfactoriamente las cuestiones planteadas por el WG-FSA en 2007, y la evaluación del stock en 2009 deberá utilizar el modelo revisado que incorpora los datos de la composición de la captura por edad y los datos de prospección. Se indicó que si bien se había aplicado con buenos resultados un modelo con datos desagregados por sexo para la Subárea 48.3, las trayectorias de biomasa estimadas con el modelo más complejo fueron similares a las obtenidas con el modelo agregado, y los pocos datos sobre la edad disponibles actualmente probablemente no justifican el uso del modelo desagregado.

3.12 El grupo de trabajo recibió complacido la incorporación de los datos de la edad derivados de la pesca comercial y de investigación en la evaluación de la División 58.5.2, y recomendó que la evaluación basada en la edad sea considerada por el WG-FSA conjuntamente con varias simplificaciones del modelo que podrían asistir en el ajuste de los datos de la composición de la captura por edad de la pesca de palangre y en el estudio del efecto de las suposiciones sobre el error de las edades determinadas (párrafo 3.7).

3.13 El grupo de trabajo indicó que se debe considerar la utilización ya sea de estimaciones mediante el método de la MPD o de las MCMC en las evaluaciones. Si bien se prefiere el método de las MCMC para determinar la incertidumbre, es posible que debido a problemas de cálculo o de otra clase se tenga que realizar las estimaciones con la MPD. En ambos casos, el grupo de trabajo indicó que se deberán presentar las pruebas de diagnóstico pertinentes para asegurar que las estimaciones sean correctas.

3.14 El grupo de trabajo recomendó que el WG-FSA considerara la selección de clases anuales a ser estimadas en cada evaluación, los años en que se supone un reclutamiento promedio de estas cohortes de clases anuales (YCS), el primer año de reclutamiento que se desconoce en las proyecciones, y los años en que se requiere volver a muestrear los reclutamientos observados al efectuar las proyecciones. Además, al escoger las YCS para ser estimadas y las YCS para ser incluidas en las proyecciones, se debe considerar la información disponible de los datos para estimar éstas de manera razonable.

Labor futura

3.15 El grupo de trabajo propuso que se efectuara un ejercicio de simulación para estudiar si las tendencias de los residuales de los datos de recuperación de marcas por tallas en la evaluación de la Subárea 48.3 podrían ser el resultado de las conversiones talla-edad en el modelo CASAL (párrafo 3.4).

3.16 Asimismo, el grupo propuso que se investigara la eliminación de las observaciones relativas a la talla en el modelo de evaluación de la División 58.5.2. Se opinó que estas observaciones contribuirían muy poca información sobre la abundancia de las cohortes fuera de la ya proporcionada por los datos disponibles de la edad (párrafo 3.7).

3.17 También se sugirió que la serie reciente de datos de las prospecciones efectuadas de 2002 a 2008 en la División 58.5.2 con redes de arrastre fuera incorporada en la evaluación como índice de la biomasa y proporciones de edades en la captura, en lugar de número por edad o talla, para poder examinar el ajuste a estos datos por separado. El grupo de trabajo indicó que los métodos para incorporar la incertidumbre del parámetro q en las prospecciones también debieran ser actualizados en la evaluación de la División 58.5.2, ahora que se dispone de datos de la edad.

3.18 El grupo de trabajo propuso que se considerara más a fondo el efecto de la facilidad de lectura de los otolitos y de la matriz resultante para predecir el error en la edad con un modelo más simple sin observaciones de la talla (párrafo 3.8).

3.19 Los métodos para estimar el ESS para datos de supuesta distribución multinomial debieran considerar la verosimilitud de un ESS que excede del número de peces muestreados (párrafo 3.9; véase también Candy, 2008), tomando nota de que el error de proceso del modelo probablemente se suma al error de estas estimaciones.

Evaluaciones en base a la talla

Utilización de datos acústicos y de la red para estimar la abundancia y distribución de *Champsocephalus gunnari*

Antecedentes y documentos

3.20 El grupo de trabajo recordó que el cambio de la altura de la relinga puede cambiar la proporción de la población de peces susceptible a ser capturada por el arte durante las prospecciones. Actualmente se aplica un factor de ajuste constante de 1.241 a las

estimaciones de la biomasa de las prospecciones recientes de arrastre de fondo en la Subárea 48.3 (SC-CAMLR-XXI, anexo 5, párrafo 5.103). WG-FSA-08 recomendó que se evaluara el factor de ajuste para las prospecciones de dracos que utilizan métodos acústicos (SC-CAMLR-XXVII, anexo 5, párrafos 3.26), y el documento WG-SAM-09/20 presentó los resultados de la evaluación.

Discusión

3.21 El grupo de trabajo indicó que el documento WG-SAM-09/20 mostraba que los datos acústicos revelan que la distribución de dracos es altamente variable en el espacio y que esto no era aparente en los datos de las prospecciones con redes efectuadas en 2000 y en 2002 en la Subárea 48.3. El análisis de datos acústicos indica también que el factor de ajuste de la altura de la relinga variaría en el curso de una prospección y entre prospecciones debido a la heterogeneidad de la distribución espacial.

3.22 El grupo de trabajo señaló además que la heterogeneidad en la distribución espacial del draco rayado es una importante fuente de incertidumbre en las estimaciones de biomasa de la prospección de arrastre, y que los datos acústicos recogidos durante estas prospecciones podían brindar información importante para investigar esta heterogeneidad espacial y evaluar la aplicación del factor de ajuste relativo a la altura de la relinga superior de la red de arrastre en las prospecciones de dracos en la Subárea 48.3.

3.23 El grupo de trabajo recomendó que el WG-FSA considerara los datos acústicos más recientes además de los análisis presentados en WG-SAM-09/20 al evaluar el diseño de la prospección y el factor de corrección utilizado en las evaluaciones de *C. gunnari* en la Subárea 48.3, y señaló que parte de este trabajo estaba siendo realizado por el Reino Unido.

Labor futura

3.24 El grupo de trabajo recomendó seguir recolectando datos acústicos durante las prospecciones de dracos y analizando los datos acústicos recolectados recientemente durante las prospecciones de *C. gunnari* en la Subárea 48.3.

Método de evaluación de los stocks de *C. gunnari* basado en la composición por talla

Antecedentes y documentos

3.25 El grupo de trabajo señaló que el método actual de evaluación de *C. gunnari* requiere un cierto nivel de competencia en la utilización de CMIX y GYM, y que la interfaz de estos programas puede ser incapaz de acomodar cambios en los sistemas operativos. Debido a problemas con estructuras de tallas definidas en los estratos alrededor de las Rocas Cormorán (no observados en los estratos alrededor de las Georgias del Sur), el desglose de las frecuencias de tallas en cohortes para los datos de prospección de la Subárea 48.3 mediante el

CMIX, ha requerido entradas adicionales de los usuarios. WG-SAM-09/15 presentó un nuevo método de evaluación del draco rayado que incorpora un modelo de población basado en las tallas.

Discusión

3.26 El grupo de trabajo recibió complacido el enfoque presentado en WG-SAM-09/15, que utiliza un sólo guión en lenguaje R para el análisis estadístico en la evaluación de *C. gunnari*. El guión puede ser utilizado en cualquier plataforma informática y requiere menos aporte del usuario.

3.27 El grupo de trabajo señaló que la implementación de un modelo de crecimiento basado en la composición por tallas permite eliminar la necesidad de desglosar los datos de densidad de tallas en cohortes, y también permite evaluar más directamente la estrategia de ordenación (EEO, MSE en sus siglas en inglés) para el draco rayado.

3.28 El grupo de trabajo indicó que los resultados del método eran comparables a los de evaluaciones recientes, sin embargo, la diferencia entre los dos modelos fue más acentuada en 2008, y esto puede deberse a la distribución más amplia de las clases de talla durante la prospección de 2008 (SC-CAMLR-XXVII, anexo 5, apéndice O, figura 4).

3.29 El grupo de trabajo recomendó que se estudiaran otros métodos para estimar la matriz de transición del crecimiento, por ejemplo, utilizando datos sobre el crecimiento de las cohortes de dracos de las series cronológicas de datos de la pesca comercial y de prospecciones de investigación.

3.30 El grupo de trabajo recomendó examinar las causas de la diferencia entre las estimaciones con el método actual y el nuevo método, especialmente en 2008.

3.31 El grupo de trabajo recomendó que el WG-FSA considerara la utilización del nuevo modelo de evaluación con las modificaciones propuestas en los párrafos 3.29 y 3.30, a fin de preparar el asesoramiento para el stock de *C. gunnari* en la Subárea 48.3.

Labor futura

3.32 El grupo de trabajo pidió que se utilizaran modelos similares para evaluar las estrategias de ordenación para *C. gunnari*.

Abundancia de pinnípedos y pingüinos

Estandarización o estimación de la abundancia general en base a censos de pinnípedos y pingüinos

Antecedentes y documentos

3.33 Se consideró un método para estandarizar o estimar la abundancia general a partir del recuento de pinnípedos y pingüinos que toma en cuenta el sesgo por disponibilidad, el sesgo por detección y fracciones de muestreo menores que una unidad (WG-SAM-09/16).

Discusión

3.34 El grupo de trabajo comentó que el avance en la estandarización de los datos de los recuentos beneficiará a otros grupos de trabajo. En particular, el grupo de trabajo indicó que la estandarización de factores tales como la disponibilidad, la detección y las fracciones de muestreo es una etapa importante en la obtención de estimaciones regionales de la abundancia (y posiblemente de series cronológicas) para el análisis.

3.35 El grupo de trabajo indicó que ICESCAPE (Integración del esfuerzo de conteo corrigiendo las estimaciones de las poblaciones de animales por temporada) brinda un enfoque útil para estandarizar los recuentos y utiliza un modelo aditivo generalizado (GAM) y un algoritmo para volver a muestrear. El grupo de trabajo no hizo validaciones de los datos durante esta reunión. Señaló que estos enfoques hacen suposiciones significativas sobre la naturaleza de las relaciones entre las observaciones y por lo tanto se debe tener cuidado al interpretar las estimaciones que se basan en estos métodos de ajuste. Además, el grupo de trabajo indicó que tales métodos son difíciles y complejos y que las suposiciones de las simulaciones de suposiciones afectarán los resultados. No obstante, el uso de métodos que toman muestras repetidas o de otros métodos que permiten la cuantificación apropiada de la incertidumbre de los recuentos es importante.

3.36 El grupo de trabajo solicitó a los autores de WG-SAM-09/16 que explicaran por qué decidieron volver a muestrear las convoluciones sin reemplazo y no con reemplazo.

3.37 El grupo de trabajo indicó que el método GAM parecía ser lo suficientemente razonable para modelar la cronología de la abundancia de pingüinos en las colonias de reproducción como se detalla en WG-EMM-09/38, aunque sujeto a la salvedad indicada en el párrafo 3.35.

ESTRATEGIAS DE ORDENACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS MISMAS

Modelos de población estructurados en escala espacial

Posibles herramientas para los modelos de operación/evaluación de las pesquerías de la CCRVMA estructurados en escala espacial

Antecedentes y documentos

4.1 El grupo de trabajo reconoció la importancia vital que tiene para la CCRVMA la incorporación de datos y procesos espacialmente explícitos en los modelos operacionales utilizados para probar la solidez del conjunto de evaluaciones recientes/futuras, o en las evaluaciones explícitas en cuanto a la escala espacial. WG-SAM-09/17 proporcionó una guía técnica sobre el software del modelo de población espacialmente explícito (SPM) que fue presentado por primera vez el año pasado y WG-SAM-09/18 presentó una aplicación específica del SPM a la pesquería de *Dissostichus mawsoni* en el Mar de Ross.

Discusión

4.2 El grupo de trabajo indicó que WG-SAM-09/17 había presentado el primer manual técnico para este modelo, facilitando enormemente su consideración. El grupo de trabajo también indicó que al desarrollar modelos operacionales, la flexibilidad para trabajar con escalas de alta o baja resolución y de poder considerar áreas extensas o restringidas es un valioso atributo.

4.3 Reconociendo que los datos del medio ambiente tales como temperatura de la superficie del mar y producción primaria pueden brindar información útil sobre la distribución de la fauna, el grupo de trabajo indicó que sería conveniente estudiar su inclusión como covariables en las futuras aplicaciones del modelo SPM.

4.4 El grupo de trabajo notó las diferencias entre la distribución de los peces maduros/desovantes predicha por el modelo y aquellas propuestas en Hanchet et al. (2008), que describe el posible ciclo de vida de *D. mawsoni* en el Mar de Ross. Dado que el desarrollo del modelo está en sus albores, el grupo de trabajo reiteró que la capacidad del modelo para resolver estas diferencias aumenta su utilidad y señaló que apoyaba totalmente el trabajo futuro para desarrollar este aspecto del SPM.

4.5 El grupo de trabajo recomendó que, dado que el modelo describe los datos razonablemente bien, y que los datos tenían limitaciones en el sentido que provenían predominantemente de la pesca comercial y de zonas localizadas, el SPM podría servir para encauzar las futuras decisiones con respecto a la recolección de datos. Además, el modelo también podría servir para examinar la posible apertura o cierre de una determinada UIPE del Mar de Ross y otros aspectos relativos a la gestión espacial de la pesca en el futuro.

Labor futura

4.6 El grupo de trabajo recomendó seguir refinando el modelo SPM tomando en cuenta las cuestiones tratadas en los párrafos 4.2 al 4.4 y en distintas representaciones del desplazamiento.

Conservación de EMV

Revisión de enfoques metodológicos para brindar asesoramiento sobre las estrategias de gestión de la conservación de los EMV

Antecedentes y documentos

4.7 Las Medidas de Conservación 22-06 y 22-07 reconocen la urgente necesidad de proteger los EMV de las actividades de pesca de fondo y requieren que el Comité Científico asesore a la Comisión acerca de la eficacia de las medidas de ordenación implementadas durante el presente año. Las discusiones anteriores sobre los EMV se resumen en los informes de la XXVII reunión de la Comisión (párrafos 5.4 al 5.30) y del Comité Científico (párrafos 4.207 al 4.284, anexo 4, párrafos 3.21 al 3.44 y anexo 5, párrafos 10.3 al 10.109).

4.8 WG-SAM-09/21 presentó un modelo de simulación (codificado en lenguaje R) para evaluar las estrategias de ordenación para la conservación de los hábitats del bentos, y WG-SAM-09/P1 presentó un marco para evaluar el impacto de la pesca de fondo.

Discusión

4.9 El grupo de trabajo indicó que los enfoques para evaluar impactos tales como el presentado en WG-SAM-09/P1 pueden asistir a los miembros en la presentación de sus evaluaciones preliminares de “los efectos conocidos y previstos” de la pesca de fondo, como lo exige la Medida de Conservación 22-06. Los métodos descritos en WG-SAM-09/P1, que en su mayor parte resumen la opinión de los expertos en el tema, fueron considerados en la última reunión del WG-FSA, y se ha aceptado su publicación en la revista *CCAMLR Science*. Los resultados presentados en WG-SAM-09/P1 se basan en la suposición de que el esfuerzo de pesca y los EMV están distribuidos de manera independiente y al azar en el área explotada, y el grupo de trabajo indicó que esta suposición puede no ser correcta en el caso de algunos taxones indicadores de EMV. El grupo de trabajo indicó que se deberán considerar dos cuestiones de orden metodológico en las futuras aplicaciones del marco; estas cuestiones han sido identificadas como parte del trabajo a realizar en el futuro. El grupo de trabajo también indicó que la información presentada en WG-SAM-09/P1 podría servir para facilitar la parametrización de los efectos de la pesca en el modelo descrito en WG-SAM-09/21.

4.10 Tomando en cuenta que el proceso para evaluar modelos complejos toma cierto tiempo (ver punto 5.3), y reconociendo a la vez que no es necesario brindar asesoramiento con relación a la conservación de los EMV a corto plazo, el grupo de trabajo comenzó a familiarizarse y a evaluar la implementación del modelo presentado en WG-SAM-09/21. Este

proceso se vio facilitado por la revisión interactiva de partes del código del modelo (especialmente el archivo de datos de entrada), por intentos de simular un ejemplo, y por las consultas hechas al autor del modelo.

4.11 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los modelos similares al desarrollado en WG-SAM-09/21 ayudan a condensar la consideración de temas complejos y pueden ser utilizados por lo menos para dos propósitos, a saber:

- i) la identificación de los requisitos más importantes en relación con la recolección y síntesis de la información;
- ii) la evaluación de la eficacia de las medidas de ordenación destinadas a la conservación de los EMV.

4.12 En lo que respecta al punto (i), el grupo de trabajo decidió que el modelo presentado en WG-SAM-09/21 brindaría un buen marco para encauzar las discusiones en la próxima reunión del WG-EMM y en el taller de EMV. El grupo de trabajo por lo tanto recomendó que el WG-EMM y el taller sobre los EMV discutieran las parametrizaciones y funciones apropiadas en términos ecológicos para ser utilizadas en el modelo.

4.13 El grupo de trabajo indicó que, en la medida de lo posible, el WG-EMM y el taller de EMV debieran distinguir entre las observaciones empíricas que han sido interpretadas correctamente y la opinión subjetiva de los expertos al configurar la parametrización y seleccionar la forma de las funciones.

4.14 Con respecto al punto (ii), el grupo de trabajo señaló sus deliberaciones bajo el punto 5.3 “Validación de modelos”, y estuvo de acuerdo en que se necesitaría examinar en más detalle (examen definido aquí como una evaluación y validación) el modelo presentado en WG-SAM-09/21 ya que no se pudo completar la revisión detallada del mismo en la reunión del WG-SAM de este año. No obstante, este año el Comité Científico deberá brindar asesoramiento sobre las Medidas de Conservación 22-06 y 22-07, y la aplicación potencial del modelo para evaluar la eficacia de las medidas de ordenación actuales o nuevas en la conservación de los EMV dependerá de la información que puedan brindar WG-EMM y el taller sobre EMV para parametrizar el modelo e identificar la forma apropiada de las funciones.

4.15 El grupo de trabajo indicó que si se logra incorporar el asesoramiento brindado por WG-SAM, WG-EMM y el taller EMV en la conformación del modelo antes de la próxima reunión de WG-FSA, sería posible utilizar el modelo en la misma. WG-SAM informó al WG-FSA que deberá brindar asesoramiento acorde con el estado de desarrollo del modelo, su documentación y especificar si se debe efectuar una revisión ulterior del modelo (párrafo 5.17). WG-SAM también señaló que es posible que tenga que evaluar y convalidar nuevamente el modelo el año próximo si el WG-FSA lo solicita, o si se requieren otras mejoras.

Labor futura

4.16 En el desarrollo de las evaluaciones del impacto en el futuro, como la evaluación presentada en WG-SAM-09/P1, se deberá:

- i) incorporar la incertidumbre (quizás aplicando un bootstrap);
- ii) indicar, para cada taxón indicador de EMV, la proporción de su distribución que se solapa con la huella cumulativa de cada método de pesca (o causa del impacto).

4.17 El modelo presentado en WG-SAM-09/21 debe continuar siendo refinado; su código debe ser validado y se debe demostrar que el modelo se comporta de la manera prevista. Se pidió a los miembros que colaboraran en la realización de esta labor.

4.18 Se deberá preparar un manual para el usuario y documentación más completa para el modelo presentado en WG-SAM-09/21. También se deberá elaborar un conjunto jerárquico de ejemplos sencillos para ayudar al Comité Científico y a sus grupos de trabajo a entender mejor el modelo (vg. como el conjunto utilizado para la instrucción sobre el funcionamiento de FOOSA, WG-EMM-06/20).

4.19 En la medida que el tiempo lo permita, se deberá tratar de implementar el modelo utilizando estructuras de programación orientadas hacia objetos, como por ejemplo clases (incluyendo posiblemente clases S4) y métodos, porque así se aumentaría la legibilidad de los códigos, la portabilidad, etcétera.

Criterios de decisión para las especies objetivo

Evaluación de métodos para examinar la solidez de los criterios de decisión aplicados actualmente a *Dissostichus* spp. en relación con la consecución de los objetivos de la CCRVMA

Antecedentes y documentos

4.20 La consideración de los avances en estos métodos fue impulsada por el Comité Científico cuando alentó a WG-SAM a continuar el desarrollo de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE en sus siglas en inglés) (SC-CAMLR-XXVI, párrafo 2.10), lo que brinda un mecanismo para medir la eficacia de los métodos en conseguir los objetivos de ordenación. Se pidió al grupo de trabajo que siguiera refinando los modelos operativos para generar datos de simulación con miras a examinar las distintas estrategias de ordenación y a elaborar asesoramiento en el futuro con respecto a los límites de captura (SC-CAMLR-XXV, anexo 5, párrafo 12.5), y que progresara en el examen de la evaluación y de las estrategias de explotación así como en el refinamiento y evaluación de las estrategias de ordenación de las pesquerías de austromerluza (SC-CAMLR-XXV, anexo 5, párrafo 12.6).

4.21 Dos trabajos, WG-SAM-09/13 y 09/14, estuvieron disponibles para el grupo de trabajo. El grupo de trabajo tomó nota además de los criterios de decisión de la CCRVMA que se aplican a las austromerluzas.

4.22 El grupo de trabajo reconoció que habían dos cuestiones bien definidas que debían ser consideradas por separado:

- i) la idoneidad de utilizar modelos menos complejos en las simulaciones para evaluar estrategias de ordenación;

- ii) la idoneidad de otras reglas de control de la pesca en base a la tasa de explotación (HCR en sus siglas en inglés).

Discusión

Uso de modelos menos complejos en las simulaciones para evaluar las EEO

4.23 El grupo de trabajo indicó que la utilización del modelo sencillo de la dinámica de la biomasa para examinar la solidez de los criterios de decisión empleados actualmente por la CCRVMA para *Dissostichus* spp. en distintas condiciones redujo considerablemente el tiempo de computación y se obtuvo una visión más clara del sistema tanto desde un punto de vista biológico como de ordenación. El grupo de trabajo indicó que la suposición de este enfoque es que un criterio de ordenación que da buenos resultados para un sistema simple no necesariamente se comporta de la misma manera para un sistema más complejo, pero es menos probable que un criterio de ordenación que no da buenos resultados para un sistema simple obtenga buenos resultados para un sistema más complejo.

4.24 El grupo de trabajo indicó que una de las condiciones examinadas por el modelo de la dinámica de la biomasa incluyó el cambio de la productividad con el tiempo, ajustando la tasa intrínseca de aumento r . Se convino en que sería conveniente examinar además en este modelo el efecto de los cambios en la carga cinegética K . El grupo de trabajo recomendó utilizar un modelo un poco más complejo de cohortes como el modelo representativo de las operaciones y las evaluaciones, con el fin de determinar la solidez de los criterios de decisión aplicados actualmente a *Dissostichus* spp. por la CCRVMA, para poder cambiar la dinámica, aumentar la complejidad y la capacidad para detectar más efectos.

4.25 El grupo de trabajo recomendó estudiar más a fondo a la utilización de sistemas simplificados modelos representativos, dada su posible utilidad en la calificación de las estrategias de evaluación y de explotación para alcanzar las metas de ordenación.

Otras HCR basadas en la tasa de explotación

4.26 El grupo de trabajo examinó una comparación de la solidez de la regla HCR de la CCRVMA con una HCR para la gestión que utiliza tasas de explotación de referencia, presentada en WG-SAM-09/14. Las HCR fueron examinadas con respecto a la reducción en la biomasa, la precisión de la evaluación, el horizonte temporal, el error de ejecución, y los futuros cambios en la productividad. Los resultados obtenidos en algunas simulaciones fueron mejores con la HCR distinta a la de la CCRVMA, pero ninguna consiguió buenos resultados cuando los stocks estaban reducidos.

4.27 El grupo de trabajo indicó que la mayor solidez demostrada por la otra HCR puede deberse a la tasa en que la HCR devolvería el stock al nivel objetivo, esto es, la HCR trata de fijar una captura que permita que el stock retorne al nivel objetivo dentro de cinco años, y no 35 años. El grupo de trabajo también indicó que los resultados pueden diferir cuando se hacen proyecciones para distintos períodos de tiempo con suposiciones incorrectas. No obstante, la evaluación bienal de los stocks de *Dissostichus* spp. ayudará a corregir estos

errores. En el uso de cualquier HCR es importante determinar cómo la estrategia afecta la producción de una generación de la población, y esto es reflejado actualmente en la HCR actual de la CCRVMA. Una proyección en un período más corto de tiempo de la HCR puede tener distintas consecuencias en la consecución de objetivos a largo plazo.

4.28 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que una buena manera de comenzar el examen de las distintas HCR es examinando el período de proyección de las evaluaciones del rendimiento y las cuestiones discutidas en los párrafos 4.26 y 4.27, y recomendó que el WG-FSA incluyera la consideración de estas cuestiones en su discusión. El grupo de trabajo pidió que se presentaran otros trabajos a las futuras reuniones de WG-SAM para desarrollar las metodologías y el análisis de las consecuencias de la modificación de los criterios de decisión utilizados actualmente.

4.29 El grupo de trabajo consideró brevemente la propuesta descrita en WG-SAM-09/13 de que valdría la pena considerar una modificación del método de proyección para la pesquería de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3. Este problema surgió por los bajos reclutamientos de algunas cohortes observados recientemente que se infieren de algunos datos de prospección. La suposición de que el reclutamiento en el futuro retornará a los niveles históricos en las proyecciones conllevará cierto riesgo de que los límites de captura determinados mediante las HCR actuales de la CCRVMA permitieran que la biomasa desovante disminuya por debajo de un nivel objetivo equivalente a $0.5 B_0$. El grupo de trabajo reconoció que una vez que el stock se reduce al 50% a causa de la explotación, habría variabilidad del nivel objetivo. El grupo de trabajo indicó que esto se mitigaría considerando un subconjunto apropiado de índices de reclutamiento y volviendo a muestrear éstos en las proyecciones con el método de Monte Carlo. El grupo de trabajo recomendó que el WG-FSA estudie el uso de un subconjunto de índices de reclutamiento para la Subárea 48.3.

4.30 El grupo de trabajo recomendó que el WG-FSA considere la manera de abordar situaciones cuando existen tendencias o cambios significativos en la dinámica de los stocks y las consecuencias que esto tendría en la definición de B_0 , así como el objetivo de los criterios de decisión. El grupo de trabajo indicó que se debe considerar más detenidamente los stocks que se encuentran cerca de los niveles objetivo o han alcanzado estos niveles, y las consecuencias de la variabilidad de los niveles objetivo debido, por ejemplo, a la variabilidad del reclutamiento.

OTRO ASESORAMIENTO PARA SC-CAMLR

Requisitos de muestreo para los observadores

Consecuencias del cambio de prioridades para los observadores en la toma de muestras requeridas para las evaluaciones de las poblaciones de austromerluza

Antecedentes y documentos

5.1 El cambio en las prioridades de investigación, como por ejemplo debido al esfuerzo de muestreo del Año de la Raya, ha producido cambios en la frecuencia de muestreo de austromerluzas de parte de los observadores en las pesquerías nuevas y exploratorias. WG-FSA pidió a WG-SAM que efectuara un análisis estadístico del nivel de muestreo de

Dissostichus spp. requerido de los observadores para la recolección de datos biológicos, de la edad y de la talla (SC-CAMLR-XXVII, anexo 5, párrafo 11.8(vi)). No se presentaron documentos sobre este tema.

Discusión

5.2 El grupo de trabajo indicó que los modelos de simulación y los análisis de potencia serían métodos adecuados para evaluar la intensidad del muestreo de los observadores en función de los beneficios de una mayor precisión de las evaluaciones.

5.3 El grupo de trabajo indicó que el análisis de la intensidad óptima de muestreo sería diferente si los datos de una sola temporada son considerados por separado, comparado con el caso cuando se cuenta con una serie cronológica de datos.

5.4 El grupo de trabajo recibió con beneplácito la propuesta de Nueva Zelandia de evaluar cómo el cambio en la intensidad de muestreo de otolitos y de datos de la frecuencia de tallas afecta el CV de las estimaciones anuales de los datos de captura por talla y por edad de la pesquería de *Dissostichus* spp. en la Subárea 88.1.

Labor futura

5.5 El grupo de trabajo alentó a los miembros a desarrollar modelos de simulación para ayudar al WG-FSA a establecer un orden de prioridades de las tareas y de la intensidad del muestreo para los observadores.

Calidad de los datos

Antecedentes y documentos

5.6 El grupo de trabajo indicó que WG-SAM-09/19 había presentado un refinamiento del método para seleccionar un conjunto de datos de marcado, presentado inicialmente en WG-SAM-08/13; y WG-SAM-09/5 había entregado detalles de las bases de datos de la CCRVMA y la validación de la calidad de los datos realizada por la Secretaría.

Discusión

5.7 El grupo de trabajo indicó que el refinamiento del método presentado en WG-SAM-09/19 (párrafo 2.20) había ilustrado la falta de concordancia y los errores en algunos de los datos de observación y de las embarcaciones, que se habían originado en el momento de la recolección, y señaló que algunos errores no habían sido detectados durante las rutinas de validación de datos efectuadas por la Secretaría. Además, algunos datos habían sido replicados inadvertidamente por la Secretaría tras repetidas presentaciones de los mismos; esto fue corregido rápidamente a través de la correspondencia con la Secretaría.

5.8 El grupo de trabajo también notó el progreso alcanzado por la Secretaría en la preparación de una evaluación de la calidad de los datos, y en asegurar que los usuarios de los datos de la CCRVMA sean plenamente conscientes de los procedimientos aplicados a los datos para asegurar su integridad (WG-SAM-09/5). Se agradeció la documentación de la base de datos de la CCRVMA (WG-SAM-09/5, apéndice 1), un recurso muy valioso para que los usuarios de datos entiendan mejor la información archivada por la CCRVMA.

5.9 El grupo de trabajo también tomó nota del coste en términos del tiempo gastado en la correspondencia entre la Secretaría y los miembros durante la validación de datos y el hecho de que cualquier retraso en la presentación de datos exactos retrasaba también las evaluaciones.

Labor futura

5.10 El grupo de trabajo recomendó que:

- i) se estudie la sensibilidad de las evaluaciones cuando se emplea un subconjunto de datos de la temporada actual;
- ii) se establezca una serie de procedimientos estándar a ser aplicados a los datos notificados para asegurar su máxima calidad (incluidos los índices de calidad de los datos) para ayudar a la Secretaría y a los analistas de datos a:
 - a) identificar datos anómalos recopilados por los observadores y los barcos
 - b) proporcionar comentarios a los presentadores de datos
 - c) crear registros de metadatos aclarando problemas relacionados con la calidad de los datos para ayudar a los futuros usuarios de los mismos.

Desarrollo y validación de modelos

Procedimiento para validar modelos utilizados para formular asesoramiento

Antecedentes

5.11 En 2008, WG-SAM (SC-CAMLR-XXVII, anexo 7, párrafos 8.4 y 8.5) y WG-EMM (SC-CAMLR-XXVII, anexo 4, párrafo 8.16) subrayaron la necesidad de establecer un proceso para validar los modelos utilizados en la formulación de asesoramiento. Este proceso ha de guardar relación con el párrafo 8.19 del anexo 7 del informe de SC-CAMLR-XXVI, donde se indica que la evaluación de los métodos, procedimientos o enfoques podría ser realizada por otros grupos de trabajo cuando éstos consideraran que podrían efectuar satisfactoriamente la tarea, pero cuando éste no fuese el caso, el procedimiento preferido sería:

- i) remitir el método, procedimiento o enfoque a WG-SAM con información suficiente para permitir la replicación del modelo. Sin excluir otras opciones, esto incluye el programa de software o código y los datos de entrada;

- ii) probar el método, procedimiento o enfoque en condiciones apropiadas y previamente documentadas, con datos simulados o con otros modelos ecológicos;
- iii) el grupo de trabajo pertinente (WG-EMM, WG-FSA o WG-IMAF) deberá revisar el realismo e idoneidad del método, procedimiento o enfoque.

Discusión

5.12 Al considerar los distintos modelos, el grupo de trabajo indicó que el objetivo principal de la validación es garantizar al usuario que el modelo sirve para realizar la tarea, y señaló que la validación consta de dos componentes:

1. ¿Es el modelo técnicamente capaz de hacer lo que se dice que puede hacer?
2. ¿Puede utilizarse el modelo para el propósito que fue diseñado, incluida la representación adecuada de los sistemas que serán modelados?

5.13 El grupo de trabajo indicó que, a fin de satisfacer el primer aspecto de la validación, un modelo que se intenta utilizar para una tarea debe ir acompañado de un manual capaz de convencer al usuario de que el modelo es apto técnicamente para realizar dicha tarea. Idealmente, un manual debe incluir información clara y detallada sobre las matemáticas, los procedimientos y métodos empleados, así como ejemplos técnicos y de pruebas que demuestren que el modelo y los métodos se comportan como corresponde.

5.14 Con respecto al segundo aspecto de la validación, el grupo de trabajo indicó que los usuarios deberán determinar si las formas de las funciones representan adecuadamente los procesos a ser modelados. WG-SAM podrá brindar asesoramiento acerca de los métodos matemáticos y estadísticos para representar distintas funciones e incertidumbres cuando fuera necesario.

5.15 El grupo de trabajo indicó que el proceso de validación deberá tomar en cuenta el tiempo disponible antes de que se requiera utilizar el modelo en una evaluación.

5.16 En el caso de los modelos que han sido propuestos para reemplazar los métodos utilizados actualmente, WG-SAM recomendó que el procedimiento descrito en el párrafo 3.21 del anexo 7 del informe de SC-CAMLR-XXVII, sea generalizado de la siguiente forma:

- i) Se debe compilar un documento detallado describiendo el método y su implementación en base al trabajo actual, y presentarlo a WG-SAM junto con un examen adicional sobre su aplicación de acuerdo con los siguientes puntos;
- ii) Se deben obtener datos simulados (teóricos) para una serie de condiciones; estos datos deben luego ser analizados con el modelo en uso y con el modelo propuesto para comparar los resultados de los dos métodos utilizando datos de características conocidas que han de calcularse o modelarse;
- iii) Se deben facilitar los detalles matemáticos y estadísticos de cómo se generan los datos de entrada para el nuevo modelo a partir de los conjuntos de datos disponibles utilizados en el modelo en uso, incluido cualquier agrupamiento de los datos ya sea en el espacio o en el tiempo;

- iv) Se deben comparar los resultados del modelo en uso y del modelo propuesto y explicar cualquier diferencia.

5.17 En el caso de un modelo que ha sido desarrollado para cumplir con un pedido específico del Comité Científico o de la Comisión en muy poco tiempo, WG-SAM indicó que es posible que no se disponga de tiempo para efectuar una evaluación y validación detalladas del modelo antes de su utilización. En tales situaciones, el WG-SAM recomienda que:

- i) el asesoramiento brindado por el modelo guarde relación con el grado de detalle de la evaluación y validación del mismo;
- ii) los usuarios revisen el código y documentación disponible para el modelo, incluidos los resultados del modelo con respecto a la tarea que efectuará, tomando en cuenta que el refinamiento y revisión posterior aumentarían su utilidad y confianza en su uso.

5.18 WG-SAM señaló que se facilitaría el desarrollo y validación de modelos si se mantiene el código en un archivo compartido al que los modeladores y los verificadores de los mismos podrían acceder para hacer adiciones, para examinar y/o para revisar el código y su implementación. Se señaló además que esto sería facilitado por un software diseñado para llevar un registro de las versiones y de los comentarios efectuados al código (SC-CAMLR-XXVII, anexo 7, párrafos 7.1 al 7.4). En este sentido, se demostró cómo funciona Subversión (SVN), software más compatible para suceder al popular sistema de control de versiones (CVS) que se discutió el año pasado. Se consideró que este software sería de utilidad para manejar las versiones de estos modelos. WG-SAM recomendó que el Comité Científico determine cómo se podría facilitar este proceso.

LABOR FUTURA

6.1 El grupo de trabajo identificó las siguientes tareas para el futuro:

- i) claves edad-talla (ALK) (párrafo 2.8);
- ii) datos de marcado (párrafos 2.25 al 2.27);
- iii) evaluaciones basadas en la edad (párrafos 3.15 al 3.19);
- iv) evaluaciones basadas en la talla (párrafos 3.24, 3.29 al 3.32);
- v) estandarización o estimación de la abundancia general a partir de los recuentos de pinnípedos y pingüinos (párrafo 3.33);
- vi) modelos de población estructurados en una escala espacial (párrafo 4.6);
- vii) conservación de EMV (párrafos 4.16 al 4.19);
- viii) criterios de decisión para las especies objetivo (párrafos 4.24, 4.25, 4.28 y 4.30);
- ix) requisitos de muestreo para los observadores (párrafo 5.5);

- x) calidad de datos (párrafo 5.10);
- xi) desarrollo y validación de modelos (párrafo 5.18).

ASESORAMIENTO AL COMITÉ CIENTÍFICO

WG-EMM

7.1 WG-SAM ha brindado asesoramiento al WG-EMM sobre los siguientes puntos:

- i) estandarización o estimación de la abundancia general a partir de los recuentos de pinnípedos y pingüinos (párrafos 3.35 y 3.37);
- ii) conservación de EMV (párrafos 4.9 y 4.11 al 4.14).

WG-FSA

7.2 WG-SAM ha brindado asesoramiento al WG-FSA sobre los siguientes puntos:

- i) claves edad-talla (ALK) (párrafos 2.10 y 2.15);
- ii) datos de marcado (párrafos 2.19, 2.22 y 2.24);
- iii) estimación del tamaño del stock de *Dissostichus* spp. en las pesquerías nuevas y exploratorias (párrafos 2.41 y 2.42);
- iv) examen de la campaña de investigación con palangres propuesta por Japón (párrafos 2.54 y 2.55);
- v) lances de investigación en las pesquerías exploratorias de *Dissostichus* spp. (párrafos 2.59 al 2.61);
- vi) estimación de la biomasa mediante los datos de la pesca comercial de palangre en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (párrafo 2.65);
- vii) evaluaciones basadas en la edad (párrafos 3.10 al 3.14);
- viii) evaluaciones basadas en la talla (párrafos 3.23 y 3.29 al 3.31);
- ix) modelos de población estructurados en una escala espacial (párrafo 4.5);
- x) conservación de EMV (párrafos 4.9 y 4.11 al 4.14);
- xi) criterios de decisión para las especies objetivo (párrafos 4.28 al 4.30).

WG-IMAF

7.3 No se prestó asesoramiento específico al WG-IMAF.

General

7.4 WG-SAM ha brindado asesoramiento de carácter general sobre los siguientes puntos:

- i) desarrollo y convalidación de modelos (párrafos 5.11 al 5.17);
- ii) estandarización de la CPUE para distintos métodos de pesca de palangre (párrafo 2.46).

7.5 El grupo de trabajo informó al Comité Científico que la presentación de resúmenes solamente no permite efectuar una revisión adecuada de los documentos y sus conclusiones. Se hizo un llamado para que en el futuro se presenten los documentos completos a las reuniones.

APROBACIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN

8.1 Se aprobó el informe de la reunión del WG-SAM.

8.2 Al dar término a la reunión, el Dr. Dr. Constable agradeció a los participantes por su actitud franca y la cordial disposición con que abordaron su labor, a los coordinadores del subgrupo por motivar un debate claro y enfocado, y a los relatores por el conciso informe. También agradeció al Sr. Iversen y al IMR por las excelentes instalaciones suministradas y la organización de la reunión, y a la Secretaría por el apoyo brindado.

8.3 El grupo de trabajo indicó que el establecimiento del archivo de documentos de trabajo de las reuniones en el sitio web de la CCRVMA había facilitado enormemente el acceso a los documentos e informes de reuniones anteriores.

8.4 El Dr. Agnew, en nombre de los participantes, agradeció al Dr. Constable por su dirección y la introducción del nuevo formato para la reunión y la presentación del informe.

REFERENCIAS

Candy, S.G. 2008. Estimation of effective sample size for catch-at-age and catch-at-length data using simulated data from the Dirichlet-multinomial distribution. *CCAMLR Science*, 15: 115–138.

Candy, S.G. and A.J. Constable. 2008. An integrated stock assessment for the Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) for the Heard and McDonald Islands using CASAL. *CCAMLR Science*, 15: 1–34.

- Hanchet, S.M., G.J. Rickard, J.M. Fenaughty, A. Dunn and M.J. Williams. 2008. A hypothetical life cycle for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) in the Ross Sea region. *CCAMLR Science*, 15: 35–53.
- Hillary, R. 2009. Assessment and tag program adaption methods for exploratory fisheries in the CAMLR Convention Area: an example application for División 58.4.3a. *CCAMLR Science*, 16: 101–113.

LISTA DE PARTICIPANTES

Grupo de Trabajo de Estadística, Evaluación y Modelado
(Bergen, Noruega, 29 de junio al 3 de julio de 2009)

AGNEW, David (Dr.)	<p>MRAG 18 Queen Street London W1J 5PN United Kingdom d.agnew@mrag.co.uk</p>
CANDY, Steven (Dr.)	<p>Australian Antarctic Division Department of Environment, Water, Heritage and the Arts 203 Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia steve.candy@aad.gov.au</p>
CONSTABLE, Andrew (Dr.) (Coordinador)	<p>Antarctic Climate and Ecosystems Cooperative Research Centre Australian Antarctic Division Department of Environment, Water, Heritage and the Arts 203 Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew.constable@aad.gov.au</p>
DANKEL, Dorothy (Dra.)	<p>Institute of Marine Research Nordnesgaten 50 PO Box 1870 Nordnes N-5817 Bergen Norway dorothy.dankel@imr.no</p>
DUNN, Alistair (Sr.)	<p>National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA) Private Bag 14-901 Kilbirnie Wellington New Zealand a.dunn@niwa.co.nz</p>

EDWARDS, Charles (Dr.)
MRAG
18 Queen Street
London W1J 5PN
United Kingdom
c.edwards@mrag.co.uk

HANCHET, Stuart (Dr.)
National Institute of Water and
Atmospheric Research (NIWA)
PO Box 893
Nelson
New Zealand
s.hanchet@niwa.co.nz

HILLARY, Richard (Dr.)
Division of Biology
Imperial College London
Silwood Park
Ascot SL5 7PY
United Kingdom
r.hillary@imperial.ac.uk

HIROSE, Kei (Sr.)
Taiyo A&F Co. Ltd
Toyomishinko Bldg
4-5, Toyomi-cho
Chuo-ku
Tokyo
104-0055 Japan
kani@maruha-nichiro.co.jp

IVERSEN, Svein (Sr.)
(Presidente interino
del Comité Científico)
Institute of Marine Research
Nordnesgaten 50
PO Box 1870 Nordnes
N-5817 Bergen
Norway
sveini@imr.no

JONES, Christopher (Dr.)
(Coordinador del WG-FSA)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
National Marine Fisheries Service
3333 Torrey Pines Court
La Jolla, CA 92037
USA
chris.d.jones@noaa.gov

KASATKINA, Svetlana (Dra.)
AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Street
Kaliningrad 236000
Russia
ks@atlant.baltnet.ru

KIYOTA, Masashi (Dr.) National Research Institute of Far Seas Fisheries
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku
Yokohama, Kanagawa
236-8648 Japan
kiyo@affrc.go.jp

KRAFFT, Bjørn (Dr.) Institute of Marine Research
Nordnesgaten 50
PO Box 1870 Nordnes
N-5817 Bergen
Norway
bjoern.krafft@imr.no

MIDDLETON, David (Dr.) NZ Seafood Industry Council ('SeaFIC')
Private Bag 24-901
Wellington 6142
New Zealand
middletond@seafood.co.nz

REISS, Christian (Dr.) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
National Marine Fisheries Service
3333 Torrey Pines Court
La Jolla, CA 92037
USA
christian.reiss@noaa.gov

SHUST, Konstantin (Dr.) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
antarctica@vniro.ru
kshust@vniro.ru

SKARET, Georg (Dr.) Institute of Marine Research
Nordnesgaten 50
PO Box 1870 Nordnes
N-5817 Bergen
Norway
georg.skaret@imr.no

TAKI, Kenji (Sr.) National Research Institute of Far Seas
Fisheries
2-12-4, Fukuura, Kanazawa-ku
Yokohama, Kanagawa
236-8648 Japan
takistan@fra.affrc.go.jp

WATTERS, George (Dr.)
(Coordinador del WG-EMM)

US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
National Marine Fisheries Service
3333 Torrey Pines Court
La Jolla, CA 92037
USA
george.watters@noaa.gov

WELSFORD, Dirk (Dr.)

Australian Antarctic Division
Department of the Environment, Water,
Heritage and the Arts
203 Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
dirk.welsford@aad.gov.au

Secretaría:

David RAMM (Administrador de Datos) CCRVMA
Keith REID (Funcionario Científico) PO Box 213
Genevieve TANNER (Comunicaciones) North Hobart 7002
Tasmania Australia
ccamlr@ccamlr.org

AGENDA

Grupo de Trabajo de Estadística, Evaluación y Modelado
(Bergen, Noruega, 29 de junio al 3 de julio de 2009)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Aprobación de la agenda y organización de la reunión
2. Utilización de datos en las evaluaciones
 - 2.1 Claves edad-talla
 - 2.2 Datos de marcado
 - 2.3 Uso de datos de campañas de investigación efectuadas con palangres en la estimación del tamaño del stock
3. Evaluaciones
 - 3.1 Basadas en la edad (austromerluzas)
 - 3.2 Basadas en la talla (draco rayado)
 - 3.3 Abundancia de pinnípedos y pingüinos
4. Estrategias de ordenación y evaluación de las mismas
 - 4.1 Modelos de población estructurados en escala espacial
 - 4.2 Conservación de EMV
 - 4.3 Criterios de decisión para las especies objetivo
5. Otro asesoramiento para SC-CAMLR
 - 5.1 Requisitos de muestreo para los observadores
 - 5.2 Calidad de los datos
 - 5.3 Validación de modelos
6. Labor futura
 - 6.1 Plan de trabajo a largo plazo
 - 6.2 Asuntos varios
7. Asesoramiento al Comité Científico
 - 7.1 WG-EMM
 - 7.2 WG-FSA
 - 7.3 WG-IMAF
 - 7.4 General
8. Aprobación del informe y clausura de la reunión.

LISTA DE DOCUMENTOS

Grupo de Trabajo de Estadística, Evaluación y Modelado
(Bergen, Noruega, 29 de junio al 3 de julio de 2009)

WG-SAM-09/1	Draft Agenda for the 2009 Meeting of WG-SAM
WG-SAM-09/2	List of Participants
WG-SAM-09/3	List of Documents
WG-SAM-09/4	CCAMLR Tagging Program Secretariat
WG-SAM-09/5	Data quality assessment in CCAMLR: requirements for minimum integrity testing to ensure that data are fit for purpose Secretariat
WG-SAM-09/6	Allocation of research hauls in the exploratory fisheries for <i>Dissostichus</i> spp. in Subareas 48.6 and 58.4 in 2008/09 Secretariat
WG-SAM-09/7	Otolith-based ageing of the Patagonian toothfish (<i>Dissostichus eleginoides</i>) for the Heard and McDonald Islands: modelling fixed and random reader error using multiple readings of a reference S.G. Candy, G.B. Nowara, D.C. Welsford and J.P. McKinlay (Australia)
WG-SAM-09/8	Incorporating sampling variation and random reader error into calculation of effective sample size in the application of age length keys to estimation of catch-at-age proportions S.G. Candy (Australia)
WG-SAM-09/9	Update of the integrated stock assessment for the Patagonian toothfish (<i>Dissostichus eleginoides</i>) for the Heard and McDonald Islands using catch-at-age data and two years of survey abundance S.G. Candy (Australia)
WG-SAM-09/10	Abundance and biological information on toothfish in Division 58.4.4.a and b by <i>Shinsei Maru</i> No. 3 in 2007/08 season K. Taki, T. Ichii, M. Kiyota and S. Kawahara (Japan)

WG-SAM-09/11	Research plan for toothfish in Division 58.4.4a and b by <i>Shinsei Maru No. 3</i> in 2009/10 Delegation of Japan
WG-SAM-09/12	Antarctic toothfish stock assessment in Division 58.4.1 on the basis of CPUE data D. Vasilyev, K. Shust, V. Tatarnikov, I. Istomin and A. Petrov (Russia)
WG-SAM-09/13	Adding catch at age and survey data to the 48.3 toothfish CASAL assessment D.J. Agnew and M. Belchier (United Kingdom)
WG-SAM-09/14	Exploring the robustness of the current toothfish spp. harvest control rules and potential exploitation rate-based alternatives R. Hillary (United Kingdom)
WG-SAM-09/15	Length-based assessment for the mackerel icefish (<i>Chamsocephalus gunnari</i>) in Subarea 48.3 R.M. Hillary, D.J. Agnew and R. Mitchell (United Kingdom)
WG-SAM-09/16	Draft software user guide for: ICESCAPE: Integrated Count Effort by Seasonally Correcting Animal Population Estimates J. McKinlay, C. Southwell and R. Trebilco (Australia)
WG-SAM-09/17	Spatial population model user manual A. Dunn and S. Rasmussen (New Zealand)
WG-SAM-09/18	Development of spatially explicit age-structured population dynamics operating models for Antarctic toothfish in the Ross Sea A. Dunn, S. Rasmussen and S. Hanchet (New Zealand)
WG-SAM-09/19	Identification of data quality metrics for tagging data selection D.A.J. Middleton and A. Dunn (New Zealand)
WG-SAM-09/20	Analysis of icefish (<i>Chamsocephalus gunnari</i>) spatial distribution for optimisation of the bottom trawl survey sampling S.M. Kasatkina (Russia)
WG-SAM-09/21	A simulation model for evaluating management strategies to conserve benthic habitats (vulnerable marine ecosystems) which are potentially vulnerable to impacts from bottom fisheries A.J. Constable (Australia)

Otros documentos

WG-SAM-09/P1

An impact assessment framework for bottom fishing methods in the CCAMLR area

B.R. Sharp, S.J. Parker and N. Smith (New Zealand)

(*CCAMLR Science*, Vol. 16 (2009): 195–210)