

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL
SEGUIMIENTO Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA**
(Cambridge, RU, 18 al 29 de agosto de 2003)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	151
Apertura de la reunión	151
Adopción de la agenda y organización de la reunión	151
TALLER DE REVISIÓN DEL CEMP	151
Puntos claves a ser considerados por el Comité Científico	156
ESTADO Y TENDENCIAS EN LA PESQUERÍA DE KRIL	156
Actividades de pesca	156
Temporada 2001/02	156
Temporada 2002/03	157
Planes para 2003/04	157
Captura en las unidades de ordenación en pequeña escala (UOPE)	158
Análisis de CPUE	158
Descripción de la pesquería	161
Aspectos económicos de la pesquería	161
Estrategias de pesca	162
Estimación de la densidad de kril de los arrastres comerciales	162
Cuestionario sobre las estrategias de pesca de kril	163
Cuestiones relacionadas con la regulación	163
Sistema de observación científica internacional	163
Plan de pesca de kril	165
Puntos claves a ser considerados por el Comité Científico	165
ESTADO Y TENDENCIAS DEL ECOSISTEMA CENTRADO EN EL KRIL	166
Estado de los depredadores, del recurso kril y de los factores ambientales	166
Índices CEMP	166
Kril	168
Tendencias de los depredadores	171
Tendencias del medio ambiente	174
Datos físicos a largo plazo de posible utilidad para los análisis del ecosistema	174
Análisis del ecosistema que incorporan datos físicos a largo plazo	175
Estado y tendencias de las poblaciones de aves marinas y pinnípedos en el Océano Índico suroccidental	176
Otros enfoques de evaluación y ordenación del ecosistema	178
Otras especies presa	179
Examen de los documentos presentados	179
Draco rayado	179
Cormorán antártico	182
Mictófidos y calamares	182
Información sobre el estado y las tendencias del sistema centrado en el kril derivada de la información de otras especies	182
Métodos	183
Nuevos métodos	183

Modificaciones a los métodos actuales	183
Avances	184
Consideración de métodos para recopilar parámetros distintos a los del CEMP relacionados con parámetros del CEMP derivados del taller de revisión del programa	184
Prospecciones futuras	185
Puntos claves a ser considerados por el Comité Científico	185
ESTADO DEL ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN	187
Subgrupo asesor sobre las áreas protegidas	187
Unidades de explotación	188
Unidades de ordenación en pequeña escala	189
Modelos analíticos	195
Medidas de conservación en vigor	197
Puntos claves a ser considerados por el Comité Científico	197
LABOR FUTURA	198
Prospecciones de depredadores que se reproducen en tierra	198
Taller sobre modelos de ordenación	200
Taller sobre los procedimientos de ordenación	203
Plan de trabajo a largo plazo	204
Plan de trabajo para el período entre sesiones 2003/04	204
Registro histórico de la labor de WG-EMM	204
Plan de trabajo a largo plazo	204
Puntos claves a ser considerados por el Comité Científico	206
Prospecciones de depredadores	206
Taller sobre modelos de ordenación	206
Taller sobre procedimientos de ordenación	207
Plan de trabajo a largo plazo	207
Próxima reunión de WG-EMM	207
ASUNTOS VARIOS	207
Taller sobre el recurso kril	207
Metodología de las prospecciones de kril	207
Reunión informal sobre la investigación en el mar de Ross	208
IWC	208
Elaboración de modelos de ecosistemas antárticos	209
SO GLOBEC	209
Cuarto Congreso Mundial de Pesquerías	209
Conferencia Deep Sea 2003	209
Proyecto de colaboración	210
Revisión de las reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA	210
Publicación de los resultados de la prospección CCAMLR-2000	210
ADOPCIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN	211
REFERENCIAS	211
TABLAS	214

FIGURAS	221
APÉNDICE A: Agenda	225
APÉNDICE B: Lista de participantes	226
APÉNDICE C: Lista de documentos	233
APÉNDICE D: Informe del taller de revisión del CEMP	241
APÉNDICE E: Cambio propuesto a la cuarta parte de la sección 5 de los <i>Métodos Estándar del CEMP</i>	301

**INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL
SEGUIMIENTO Y ORDENACIÓN DEL ECOSISTEMA**
(Cambridge, RU, 18 al 29 agosto de 2003)

INTRODUCCIÓN

Apertura de la reunión

1.1 La novena reunión del WG-EMM se celebró en el Girton College, Cambridge (RU), del 18 al 29 de agosto de 2003, bajo la coordinación del Dr. R. Hewitt (EEUU).

1.2 El Dr. Hewitt dio la bienvenida a los participantes y resumió el programa de la reunión. Por tercera vez, la reunión trató una agenda mixta a través de una reunión plenaria, las sesiones de los subgrupos para examinar los temas centrales, y un taller (Taller de Revisión del CEMP, sección 2).

Adopción de la agenda y organización de la reunión

1.3 Se examinó y adoptó sin cambios la agenda provisional (apéndice A).

1.4 La lista de participantes aparece en el apéndice B y la lista de documentos en el apéndice C del informe.

1.5 El informe fue redactado por A. Constable (Australia), R. Crawford (Sudáfrica), J. Croxall (RU), I. Everson (RU), M. Goebel (EEUU), G. Kirkwood (RU), S. Nicol (Australia), D. Ramm (Secretaría), K. Reid (RU), V. Siegel (Alemania), C. Southwell (Australia), P. Trathan (RU), W. Trivelpiece (EEUU) y P. Wilson (Nueva Zelandia).

TALLER DE REVISIÓN DEL CEMP

2.1 El grupo de trabajo deliberó sobre el informe del taller de revisión del CEMP (WG-EMM-03/62), y aprobó su contenido y conclusiones sujeto a los comentarios que se incluyen a continuación. Se acordó incluir este informe como apéndice D del informe del WG-EMM.

2.2 El grupo de trabajo agradeció a la Secretaría y al Comité Directivo por la convalidación de los datos y los análisis realizados durante el período entre sesiones (apéndice D, párrafos 130 al 132).

2.3 El WG-EMM señaló las conclusiones relativas a los análisis de correlaciones en serie y de potencia, a saber (apéndice D, párrafo 131):

- i) en general, el grado de correlación en serie de los índices biológicos no era estadísticamente significativo, pero había un mayor grado de correlación en serie en los índices medioambientales y de las pesquerías (apéndice D, párrafo 23);

- ii) convendría tener un mejor entendimiento de las fuentes de variabilidad de los índices del CEMP, incluida la variabilidad espacial y temporal y los efectos de tal variabilidad en la capacidad para detectar tendencias de distintas magnitudes a través de diferentes lapsos de tiempo, en números distintos de localidades de seguimiento y bajo diversos niveles de riesgo. Se preparó un ejemplo del tipo de trabajo que se necesitaría para lograr este entendimiento en relación con los índices para el pingüino Adelia (apéndice D, párrafos 34 al 38);
- iii) si se extiende el análisis de las fuentes de variabilidad a todos los índices del CEMP, es posible que se logren mejoras en el programa. Se recomendó realizar este trabajo en un futuro cercano (apéndice D, párrafo 39).

2.4 Con respecto a las relaciones funcionales entre los índices de rendimiento de los depredadores y las mediciones de la disponibilidad de kril, el grupo de trabajo indicó las conclusiones siguientes (apéndice D, párrafo 132):

- i) el rendimiento de los depredadores parece estar relacionado con la disponibilidad de kril tanto en Georgia del Sur como en las Shetland del Sur (WG-EMM-03/61; apéndice D, párrafos 46 al 48) pero la forma de esta relación difiere entre estas dos zonas (apéndice D, párrafo 50);
- ii) en Georgia del Sur la relación entre el rendimiento del depredador y la densidad de kril mejoró cuando se combinaron varios índices de rendimiento de los depredadores, no así con los depredadores de las islas Shetland del Sur. El taller identificó varias posibles causas de la diferencia entre las respuestas de los depredadores en estos dos sitios (apéndice D, párrafos 49 y 50);
- iii) las diferencias entre el rendimiento de los depredadores en 2001 y 2003 en la región de Mawson (Antártida oriental) y el cabo Edmonson (mar de Ross) (apéndice D, párrafos 53 al 56) fueron atribuidas en el primer caso a diferencias en la biomasa de kril, y en el segundo a condiciones medioambientales;
- iv) se deberán definir los requerimientos de datos y los análisis necesarios para evaluar los índices de disponibilidad de kril derivados de los datos de las pesquerías (apéndice D, párrafos 60 al 63);
- v) es posible que se puedan utilizar las relaciones entre el rendimiento de los depredadores y la disponibilidad de kril para predecir la disponibilidad de kril y formular una base biológica que permita la identificación de años en los cuales el rendimiento de los depredadores fue anómalo (apéndice D, párrafos 64 a 66 y apéndice 3);
- vi) la capacidad de relacionar los índices del CEMP (tanto individualmente como combinados) con los factores demográficos a largo plazo de las poblaciones de depredadores y de discernir cómo éstos responderían a las tendencias a largo plazo del kril es crítica para la labor futura (apéndice D, párrafo 66).

2.5 Al considerar el asesoramiento al WG-EMM sobre el cometido de la revisión del CEMP (apéndice D, párrafos 130 al 136), el grupo de trabajo indicó que:

- i) la revisión se relaciona estrechamente con los talleres del grupo de trabajo sobre la selección de modelos apropiados de las relaciones entre los depredadores, las presas, las pesquerías y el medioambiente (2004) y sobre la evaluación de los procedimientos de ordenación, incluidos los objetivos, los criterios de decisión y las mediciones del rendimiento (2005) (apéndice D, párrafo 83);
- ii) varias de las respuestas a las preguntas presentadas por el cometido debían considerarse como respuestas provisionarias basadas en la labor en curso (apéndice D, párrafo 84).

2.6 Con respecto a la primera pregunta del cometido (¿Continúan siendo adecuados el tipo y la utilización de los datos del CEMP para enfocar los objetivos originales¹?), el grupo de trabajo acordó que:

- i) los datos CEMP eran adecuados para detectar y registrar cambios importantes en algunos componentes críticos del ecosistema, pero se necesitaba realizar una evaluación crítica del tipo, magnitud e importancia estadística de los cambios indicados por los datos (apéndice D, párrafo 85);
- ii) por lo tanto, continúa siendo importante determinar cuán representativos son los sitios CEMP con respecto a sus respectivas localidades y regiones (apéndice D, párrafo 86).

2.7 En particular, el grupo de trabajo señaló las siguientes recomendaciones:

- i) al nivel de explotación actual había pocas probabilidades de que el programa existente del CEMP, con los datos de los que disponía, pudiera distinguir entre los cambios ecosistémicos causados por la explotación de especies comerciales y los cambios causados por la variabilidad medioambiental (tanto físicos como biológicos) (apéndice D, párrafo 87);
- ii) dado el actual diseño del CEMP, es posible que nunca se pueda distinguir entre estos factores causales tan distintos y potencialmente opuestos, y por lo tanto el Comité Científico deberá ser asesorado por la Comisión sobre el esfuerzo que deberá dedicar la labor futura a este tema (apéndice D, párrafo 87);
- iii) al no contar con un método efectivo para distinguir entre los efectos producidos por la explotación y por las variaciones del medio ambiente, que confunden la determinación de la incertidumbre, el Comité Científico debería obtener asesoramiento de la Comisión sobre la política de ordenación que deberá aplicarse cuando se detecta un cambio importante sin poder atribuirlo a un factor causal único (apéndice D, párrafo 88);
- iv) el establecimiento de un régimen de pesca experimental que concentrase la pesca en zonas locales, conjuntamente con un programa adecuado para el seguimiento

¹ Los objetivos originales del CEMP (SC-CAMLR-IV, párrafo 7.2) eran:

- i) detectar y registrar cambios significativos de los componentes clave del ecosistema sobre los cuales se basará la conservación de los recursos vivos marinos antárticos;
- ii) distinguir entre los cambios ocasionados por la explotación de las especies comerciales y aquellos producidos por la variabilidad, tanto física como biológica, del medio ambiente.

de depredadores, es un método que podría ayudar a distinguir entre los efectos producidos por la explotación y aquellos producidos por las variaciones medioambientales (apéndice D, párrafos 89 y 90).

2.8 El grupo de trabajo indicó que la revisión del CEMP había resumido muchos ejemplos de los efectos en las poblaciones de depredadores, especialmente en el rendimiento reproductivo, que se relacionaban directa o indirectamente a causas medioambientales. Estos incluían los efectos pronunciados de los años con una extensión excepcional de la cubierta de hielo, los efectos periódicos de los factores oceanográficos como el Niño, y los cambios a largo plazo que posiblemente reflejan cambios regionales de los procesos marinos asociados a fenómenos climáticos (apéndice D, párrafo 106; WG-EMM-03/53 y 03/59).

2.9 Con respecto al segundo cometido (¿Continúan estos objetivos siendo adecuados y suficientes?), el grupo de trabajo acordó que los objetivos originales del CEMP continuaban siendo adecuados. No obstante, se debía agregar un tercer objetivo 'Formular asesoramiento de ordenación a partir de los datos del CEMP y de datos relacionados' (apéndice D, párrafo 95).

2.10 Con respecto al tercer cometido (¿Existen datos adicionales que debieran incorporarse al CEMP o utilizarse conjuntamente con datos del CEMP?), el grupo de trabajo acordó que:

- i) muchas series cronológicas de datos ajenos al CEMP contienen información muy útil para la consecución de los objetivos del CEMP;
- ii) la Secretaría deberá mantener un registro de la amplia gama de datos cronológicos ajenos al CEMP que resultaron de utilidad en este taller, y que servirían en talleres de apoyo a la labor futura del WG-EMM, incluidas las series de datos derivadas de los programas de seguimiento de pinnípedos y aves marinas en el océano Índico realizados por Sudáfrica y Francia (apéndice D, párrafos 96 y 108; véase también el apéndice D, tabla 9).

2.11 En particular:

- i) se podría derivar índices de la disponibilidad de kril para los depredadores terrestres a partir de los datos de las pesquerías (apéndice D, párrafos 91 y 92);
- ii) los índices derivados de los datos del draco rayado podrían ser útiles en el seguimiento de kril en ciertas regiones; estos índices deberán ser sometidos a análisis idénticos a los aplicados a los datos del CEMP (apéndice D, párrafos 98 y 100);
- iii) se alienta a los depositarios de otras series cronológicas de datos relevantes a realizar o colaborar en los análisis apropiados (apéndice D, párrafo 31 al 42, 46 al 49, 64 al 66, 100 y 108) e informar los resultados al grupo de trabajo.

2.12 Además, el grupo de trabajo acordó que los índices derivados de los regurgitados del cormorán antártico podrían ser útiles en el seguimiento de las primeras etapas del ciclo vital de especies de peces costeros, incluidas varias de importancia comercial. Se recomendó que el WG-FSA considerara de qué manera estos índices podrían utilizarse en la evaluación de los stocks y los procedimientos de ordenación (apéndice D, párrafos 101 y 102).

2.13 Con respecto al cuarto cometido (¿Se puede derivar asesoramiento de ordenación útil del CEMP?), el grupo de trabajo señaló que se estaba progresando con varias iniciativas promisorias relativas a la elaboración de modelos, en particular las relacionadas con o derivadas de los índices combinados estándar y las relaciones funcionales (apéndice D, párrafos 109 y 110).

2.14 El grupo de trabajo subrayó que el taller del WG-EMM sobre Modelos Ecosistémicos Plausibles para Probar los Enfoques de Ordenación del Kril consideraría varios enfoques de relevancia (apéndice D, párrafo 136), incluidos:

- i) los modelos de comportamiento basados en interacciones entre el medioambiente, kril, depredadores del kril y la pesquería de kril (apéndice D, párrafos 111 al 115);
- ii) estudios adicionales de las respuestas funcionales que vinculan a los depredadores con el campo de distribución de sus presas (apéndice D, párrafos 116 al 119);
- iii) desarrollo de los estudios de simulación a fin de mejorar la capacidad para detectar anomalías (apéndice D, párrafos 119 al 121, anexo 3);
- iv) la consideración más a fondo de problemas relacionados con la “carga de la prueba” (apéndice D, párrafos 122 y 123).

2.15 El grupo de trabajo tomó nota del asesoramiento sobre la relación entre las ZEI y las UOPE, en el sentido de que no era probable que fuese necesario aplicar los extensos programas de seguimiento e investigación desarrollados para las ZEI a las UOPE (apéndice D, párrafo 127). Acogió complacido el resumen del tipo de seguimiento que el CEMP estaba llevando a cabo en cada UOPE (apéndice D, párrafos 128 y 129; tabla 8).

2.16 El grupo de trabajo aprobó el programa del trabajo intersesional relativo al desarrollo de ciertos puntos señalados por la revisión del CEMP (apéndice D, párrafo 138 y tabla 9).

2.17 El grupo de trabajo pidió que el informe del Taller de Revisión del CEMP incluyera:

- i) una nota al pie de página en la tabla 8 para indicar la localidad de donde provienen los datos, especificando los parámetros controlados en cada sitio (WG-EMM-03/24, tabla 4);
- ii) todos los sitios de seguimiento para los cuales existen datos CEMP en la figura 1 (luego de añadir las islas Verner, Magnetic, Shirley, Svarthamaren y Bouvetoya);
- iii) la unidad de densidad de kril (g m^{-2}) en la leyenda de la figura 3.

2.18 El Dr. Siegel señaló que en la figura 4 original (véase asimismo el párrafo 57) del informe de revisión del CEMP, la “proporción estadística de kril en la dieta” parece incluir datos sobre otras especies de *Euphausia* además de *Euphausia superba* (por ejemplo, para la Subárea 58.7). A pedido del grupo de trabajo, la figura 4 fue revisada para que presentase solamente datos sobre *E. superba*.

2.19 El grupo de trabajo agradeció a los coordinadores, al Comité Directivo y a todos los participantes del taller por su contribución a los resultados tan positivos y alentadores de la primera fase de la revisión del CEMP.

Puntos clave para la consideración del Comité Científico

2.20 El grupo de trabajo notificó al Comité Científico los resultados de la primera fase de la revisión del CEMP (párrafos 2.1 al 2.18 y apéndice D). Se había desarrollado un plan de trabajo para el periodo entre sesiones (apéndice D, tabla 9) para llevar a cabo diversas labores importantes, en particular:

- i) la finalización de la revisión de las fuentes y la magnitud de la variabilidad de los parámetros de respuesta de los depredadores;
- ii) la investigación de la idoneidad de los índices derivados de los datos CPUE de lance por lance para servir como mediciones directas de la disponibilidad de kril;
- iii) la investigación de otros métodos para determinar las anomalías y predecir la abundancia de kril mediante curvas de respuesta de los depredadores.

ESTADO Y TENDENCIAS DE LA PESQUERÍA DE KRIL

Actividad de pesca

Temporada 2001/02

3.1 La estimación provisional de la captura total de kril en 2001/02 (125 987 toneladas) superó en un 20% la captura notificada en 2000/01 (104 182 toneladas) (WG-EMM-03/28). La captura obtenida en 2001/02 fue la más alta desde 1994/95 (135 686 toneladas). Los datos a escala fina disponibles (10 x 10 millas náuticas) para la temporada 2001/02 representaron un 70% de la captura total provisional; estos datos indicaron que la pesca en 2001/02 se llevó a cabo principalmente en las Subáreas 48.2 (un 64% de la captura fue notificada en datos a escala fina) y 48.3 (24%). En la Subárea 48.1 se efectuaron relativamente pocas actividades pesqueras (12%).

3.2 Todos los países miembros que participaron en la pesca presentaron informes mensuales de captura y esfuerzo para toda el Área 48, o bien separadamente por subárea. Tres países (Polonia, Ucrania y Estados Unidos) de los cinco países miembros que pescaron durante la temporada han presentado conjuntos completos de datos a escala fina. Otro miembro (Japón) presentó datos para el período de diciembre 2001 a junio 2002 dentro del plazo establecido (abril 2003, Medida de Conservación 23-03), y el 29 de julio de 2003 presentó datos a escala fina para el resto del período (julio–noviembre 2002).

3.3 Dos países miembros presentaron datos STATLANT que cubrieron toda la temporada 2001/02, mientras que otros tres miembros presentaron datos del año finalizado en junio de

2002. Se utilizaron los informes de captura y esfuerzo para reconstruir los datos STATLANT que “faltaron” para el período de julio a noviembre de 2003, como una medida provisoria para obtener un total de captura provisional para la pesquería.

3.4 Algunos miembros tuvieron problemas con la presentación de datos para la nueva temporada de la CCRVMA, no obstante, los miembros se están esforzando por superar estos problemas y reestructurar la presentación de datos con el plazo dispuesto en la Medida de Conservación 23-03. El total de captura de kril notificado para el Área 48 de acuerdo con las tres fuentes de datos es:

- informes mensuales – 122 778 toneladas
- datos a escala fina – 86 348 toneladas
- datos STATLANT – 125 987 toneladas (provisional).

Temporada 2002/03

3.5 La pesca de kril en 2002/03 se ha limitado al Área 48 solamente, habiéndose extraído 74 053 toneladas de kril durante el período de diciembre de 2002 a junio de 2003. Ocho arrastreros de cinco países miembros han participado en la pesquería en lo que va corrido de la temporada: Japón (3 barcos), República de Corea (1 barco), Polonia (1 barco), Ucrania (2 barcos) y Estados Unidos (1 barco). La captura notificada hasta ahora es similar a la notificada el año pasado a la misma fecha (WG-EMM-02/6), y esto indica que la temporada de pesca actual está siguiendo un patrón similar al notificado para la pesquería en 2001/02.

Planes para 2003/04

3.6 Japón informó al grupo de trabajo que en la próxima temporada tenía planeado pescar casi al mismo nivel que en 2002/03, utilizando dos barcos que capturarían unas 60 000 toneladas de kril cada uno. Igualmente, es muy probable que las operaciones de los Estados Unidos se mantengan al mismo nivel de actividad actual, aunque puede que introduzca un segundo barco. No hubo más información sobre otras naciones pesqueras.

3.7 El grupo de trabajo recordó que en su última reunión le había comunicado al Comité Científico que encontraba difícil comprender las tendencias de la pesquería de kril (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafos 2.44 and 2.70) y acotó que sólo estaban presentes representantes de dos países pesqueros en la reunión de 2003 del WG-EMM. En consecuencia, la información disponible para el grupo de trabajo sobre los planes de pesca en el futuro fue insuficiente y de carácter anecdótico, y no permitió hacer una evaluación del progreso de la pesquería de kril.

3.8 Se comunicó al Comité Científico que si se asignaba al WG-EMM la tarea de evaluar el estado y tendencias de la pesquería de kril, sería necesario contar con la presentación anual de datos detallados en los planes de pesca de todos los países miembros, incluidos el número de barcos, los lugares donde se proponía efectuar la pesca y los niveles de captura previstos.

Captura en las unidades de ordenación en pequeña escala (UOPE)

3.9 El documento WG-EMM-03/28 proporcionó por primera vez datos indicativos de las capturas realizadas en las UOPE definidas recientemente. La captura de kril efectuada en las últimas 10 temporadas de pesca en cada UOPE indica que se han producido cambios notables en las operaciones de pesca tanto dentro como entre las UOPE. En particular, la pesca de kril en 2001/02 se concentró en la UOPE al oeste de las Orcadas del Sur (SOW, Subárea 48.2) y en la UOPE al este de Georgia del Sur (SGE, Subárea 48.3), y hasta la fecha se ha notificado muy poca actividad de pesca en las UOPE de la Península Antártica (Subáreas 48.1 y 48.5). En los últimos 10 años la UOPE SOW sufrió una intensa explotación en las temporadas 1994/95, 1998/99 y 2001/02. La pesca en Georgia del Sur ha ocurrido principalmente en la UOPE SGE en las temporadas de 1993/94 a 1997/98, 2000/01 y 2001/02. Las capturas de kril en la Península Antártica se han extraído en su mayor parte de la UOPE del Estrecho Drake (APDPE y APDPW).

3.10 El grupo de trabajo reconoció la utilidad del análisis de la captura de kril por UOPE y manifestó que estos análisis debieran continuar realizándose en el futuro, ya que son una fuente de información acerca de las operaciones pesqueras y de la superposición potencial con las zonas de alimentación de los depredadores que se reproducen en tierra.

Análisis de CPUE

3.11 Entre 1977 y 1991 la flota soviética dedicada a la pesca de kril midió el CPUE de distintas maneras, a saber, captura por día de pesca (CFD), captura por día prolongado de pesca (CEFD) y captura por hora (CH) (WG-EMM-03/35). Los datos básicos utilizados en todos los cálculos fueron la captura por lance y la duración del lance. La captura por día prolongado de pesca correspondió a la captura por día de pesca más los días en que la pesca no se pudo efectuar por inclemencias del clima o bien porque no se encontraron concentraciones de kril adecuadas. La introducción de este parámetro (CEFD) tuvo como objetivo evaluar la presencia y disponibilidad de las concentraciones de kril en los caladeros de pesca, y las condiciones del clima, pero también incluyó los días perdidos en espera de combustible, los atrasos debido al exceso de captura y otras razones económicas, de manera que fue difícil utilizar este índice en pronósticos de la pesquería.

3.12 La correlación entre los promedios mensuales de CFD y CEFD, y entre CFD y CH fue significativa. La aplicación de estrategias de pesca diferentes produjo grandes fluctuaciones en la duración de los lances y por lo tanto la correlación entre los valores diarios no fue buena. Las estrategias de pesca dependieron del producto final deseado, es decir, si el barco estaba dedicado a la producción de kril para el consumo humano, harina o producto congelado. Cuando se toman en cuenta las distintas estrategias de pesca se obtiene una mejor correlación entre los promedios diarios de CFD y CH. La captura por hora adquiere un significado distinto dependiendo de la duración del lance. La captura por hora en un lance de corta duración orientado a una sola mancha de kril revela la densidad de las manchas individuales, mientras que en los lances de larga duración este parámetro refleja la abundancia de kril a nivel de subárea.

3.13 Se realizaron entre 1 y 15 lances diarios dependiendo de la estrategia de pesca adoptada, y la duración de los lances varió entre 0,1 y 16 horas. Cuando se quiso alcanzar un

producto final de mayor calidad se optó por los lances más cortos y esto a su vez significó un mayor número de lances diarios. Los barcos de pesca de kril pueden dividirse en tres grupos según su capacidad diaria de elaboración del kril fresco: i) de 100 a 150 toneladas ii) de 70 a 100 toneladas y iii) de 40 a 70 toneladas solamente.

3.14 El grupo de trabajo reconoció tanto la valiosa información suministrada en el documento WG-EMM-03/35 en cuanto a la utilidad de los datos de lance por lance de la pesquería, como también que subrayaba la necesidad de contar con información operacional de la pesquería para interpretar los índices del CPUE y normalizar las medidas derivadas de la pesquería.

3.15 El grupo de trabajo reiteró la necesidad de contar con datos de lance por lance para el análisis científico. Al combinar los datos del CPUE se pierde una gran cantidad de información, y a no ser que los datos se presenten en un formato de lance por lance por varios años, se podría comprometer la evaluación de la utilidad de combinar los datos del CPUE para examinar las tendencias en la distribución de la abundancia del kril. Cuando se disponga de tal conjunto de datos, se podrá determinar si los datos combinados podrían ser utilizados posteriormente.

3.16 Además de la necesidad de contar con datos de lance por lance, el grupo de trabajo reiteró que era necesario que la notificación de datos CPUE por parte de los barcos de pesca de distintas naciones fuera coherente. De acuerdo con las recomendaciones del taller del Comité Científico de la CCRVMA sobre el CPUE celebrado en 1989 (SC-CAMLR-VIII, anexo 4), la notificación del CPUE debiera incluir una evaluación del tiempo de búsqueda y de la captura por arrastre. El grupo de trabajo recomendó igualmente que se aplicaran métodos uniformes tal como el GLM para el análisis de estos datos y observó que estos análisis no podrían efectuarse en los datos combinados en el formato dispuesto actualmente por la Medida de Conservación 23-06.

3.17 Durante el taller de revisión del CEMP se formó un subgrupo para evaluar los índices CEMP derivados de las pesquerías con respecto a las relaciones funcionales de las especies dependientes de kril. El taller tuvo como objetivo:

- i) definir procedimientos analíticos
- ii) definir los datos requeridos
- iii) especificar los protocolos para la presentación, conservación y utilización de los datos.

3.18 Se encomendó al subgrupo que presentara sus recomendaciones al WG-EMM bajo el subpunto 3.2 de la agenda (apéndice D, párrafo 63).

3.19 La evaluación del CPUE se dividió en varias categorías y el subgrupo consideró cada uno de estos asuntos:

Procedimientos analíticos:

- i) determinar los enfoques relativos a la sensibilidad y al análisis de potencias necesarios para la validación de los datos;
- ii) determinar las covarianzas en el GLM para evaluar los datos del CPUE (WG-FSA-03/40, párrafos 2.18 al 2.21).

Datos necesarios:

- iii) definir áreas y temporadas para las cuales se requieren datos, sobre la base de los datos disponibles sobre las respuestas de los depredadores;
- iv) definir la escala de los datos necesarios para efectuar los análisis.

Protocolos de presentación:

- v) plazos y entrega de resultados;
- vi) normas de acceso a los datos de la CCRVMA.

3.20 El subgrupo estuvo de acuerdo en que la validación estadística de los índices derivados de las pesquerías y el examen de la utilidad de estos índices como valor sustitutivo de la disponibilidad de kril para los depredadores era un proceso compuesto de dos etapas. La primera, la validación de los índices, define la naturaleza de los datos requeridos. La segunda, la evaluación de las relaciones funcionales, estaba basada en la existencia de series cronológicas del CEMP sobre el rendimiento de las especies dependientes de kril, y éstas definirían las escalas espaciales y temporales de los datos requeridos.

3.21 El subgrupo también reconoció que un importante componente de este trabajo era la evaluación de la relación entre el parámetro actual del CEMP derivado de las pesquerías (H1) y los índices de rendimiento de los depredadores derivados del CEMP. Esto requerirá el análisis de las relaciones entre distintos índices derivados de la explotación efectuada por diferentes flotas de pesca. El subgrupo recomendó que el análisis se centrara en el Área 48 ya que se contaba con series cronológicas sobre el comportamiento de los depredadores para cada una de las tres subáreas donde se ha pescado sistemáticamente kril. La tabla 1 muestra la ubicación y duración de las series cronológicas de estos parámetros de depredadores del CEMP, que se beneficiarían de índices complementarios derivados de las pesquerías.

3.22 El subgrupo recomendó que el análisis de la sensibilidad y de potencia para detectar tendencias en los índices de rendimiento de las pesquerías de kril (CPUE), y la evaluación de las respuestas funcionales de las especies dependientes a estos índices, debieran hacerse de acuerdo con los procedimientos y recomendaciones del taller de revisión del CEMP. Con el objeto de facilitar este proceso de validación, el análisis de los datos CPUE requiere de los siguientes datos: nombre del barco, experiencia del patrón de pesca, tipo de barco, lugar de pesca, arte de pesca, fecha, hora, captura por lance, duración del lance y tipo de producto. Esta información debe ser suministrada para cada lance. Se reconoció que no se podrá contar con todos estos datos de todos los operadores pesqueros en todas las áreas y años.

3.23 El subgrupo estuvo de acuerdo en que esta tarea requería de los datos de lance por lance para hacer una evaluación del grado de agregación de datos necesario para el trabajo futuro del subgrupo. Estos datos serían necesarios para la tarea especificada y se utilizarían conforme a las normas de acceso de los datos de la CCRVMA.

3.24 El Dr. M. Naganobu (Japón) reconoció la importancia científica del uso de estos datos e indicó que antes de la presentación provisoria de los datos de lance por lance de la pesquería japonesa para estas tareas específicas, sería necesario efectuar consultas a nivel nacional.

3.25 El subgrupo consideró que Dr. S. Kawaguchi (Australia) tenía la experiencia necesaria para realizar estos análisis en colaboración con los titulares de los datos y científicos competentes, y se le pedirá que realice estos análisis durante el período entre sesiones y presente sus resultados a la reunión del WG-EMM de 2004.

3.26 El Comité Científico había indicado que la subdivisión de los límites de captura de kril entre las UOPE también requería de los datos de lance por lance, y el grupo de trabajo estuvo de acuerdo que esto representaba otra justificación científica de que se requería la recopilación y presentación de datos de las pesquerías de kril en la escala más fina que se pueda.

Descripción de la pesquería

Aspectos económicos de la pesquería

3.27 La búsqueda en la Internet de información relativa a los precios de mercado de kril efectuada recientemente por la Secretaría fue infructuosa. En 2002, el WG-EMM pidió a la Secretaría que se contactara con ICES para obtener información sobre el número de barcos de las pesquerías del Atlántico Norte que podrían participar en la pesca de kril (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 2.50). La Secretaría de ICES aceptó comunicar la solicitud de información del WG-EMM a los miembros de ICES; al inicio de la reunión no se había recibido nada.

3.28 El año pasado el WG-EMM también había recomendado que la Secretaría solicitara información de la FAO, con respecto a la demanda de kril como alimento para la acuicultura y al desarrollo de otras pesquerías de kril (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 2.72). La FAO proporcionó una copia de un informe titulado “Uso de harina y aceite de pescado en la acuicultura: consideraciones adicionales sobre la actual producción estática (trampa) de harina de pescado” (Circular de pesca No. 975, 2002).

3.29 La circular de la FAO informaba que: “Las esperanzas de aumentar el suministro de harina y aceite de pescado recae en las especies que hasta ahora no se han utilizado en la producción. Las dos fuentes principales son las especies mesopelágicas y el kril, que han sido capturadas y utilizadas para producir harinas de alto contenido proteico. El problema actual es de carácter técnico y económico, es decir, con la tecnología actual, los costos de explotación, conservación y elaboración son mayores que el precio que los productores de harina de pescado desean pagar” (WG-EMM-03/28).

3.30 La circular de la FAO destacó además la importancia del kril como alimento para la acuicultura: “El kril sería una excelente fuente de nutrición para los viveros de peces y crustáceos. Además de ser apetecible, es una fuente de proteínas, energía, amino ácidos, ácidos grasos y de otros nutrientes. Igualmente, podría contribuir a la pigmentación de los productos destinados a la acuicultura, y por ende, aumentar su atractivo”. El Dr. Nicol informó al grupo de trabajo que las reformas de las regulaciones de la Comunidad Europea resultarán en la reducción del nivel permitido de colorantes artificiales en la piscicultura; asimismo, las reformas en los Estados Unidos exigirán la rotulación obligatoria de los peces de viveros coloreados artificialmente. Estas reformas con toda seguridad aumentarán la demanda de kril, ya que es fuente natural de pigmento rojo.

3.31 El grupo de trabajo indicó que parte de la información de la circular de la FAO no era exacta y contenía imprecisiones (WG-EMM 03/28) sobre los niveles potenciales de explotación de kril y los niveles de la explotación actual. Tampoco contenía referencias a publicaciones actualizadas sobre la pesquería de kril o sobre la labor de la CCRVMA. Se recomendó que la Secretaría se pusiera en contacto con la FAO para discutir estos asuntos y los resultados fueran presentados al Comité Científico y a la próxima reunión del WG-EMM en 2004.

3.32 El grupo de trabajo reconoció que existía información disponible en sitios comerciales de la web que demostraba que hay productos de kril en el mercado provenientes de fuentes que no proporcionan informes periódicos a la CCRVMA. Se pidió a la Secretaría que se contactara con las compañías listadas en el sitio web del Servicio de Información Pesquera (y cualquier otro sitio web donde pudiera encontrarse este tipo de información) que estaban ofreciendo productos de kril a la venta. Si se descubre que cualquiera de estas compañías está participando activamente en la pesca de kril en el Área de la Convención, se deberá informar a los países donde tienen sus oficinas centrales que la pesca de kril debe realizarse de acuerdo con las medidas de conservación de la CCRVMA, y que éstas incluyen disposiciones referentes a la notificación de información. Se deberá informar al Comité Científico sobre el resultado de estas investigaciones.

Estrategias de pesca

3.33 Las evaluaciones acústicas de la densidad del kril en los caladeros explotados por los arrastreros soviéticos en las Subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4 indican que a mediados de los ochenta la pesca se realizó en áreas donde la densidad promedio del kril fue mayor de 100–110 g m⁻² (WG-EMM-03/31). Estas observaciones acústicas son compatibles con las estimaciones de la densidad de los arrastres derivadas de los datos de lance por lance de los arrastreros soviéticos que operaron entre 1987 y 1990, y de los barcos ucranianos que realizaron actividades de pesca en 2001 y 2002. En relación con las operaciones de estas pesquerías, aparentemente el valor umbral de la densidad de kril es de 100 g m⁻², y este valor puede ser aplicado igualmente a las operaciones de pesca de las flotas actuales.

3.34 El grupo de trabajo reconoció que este documento contenía valiosa información sobre la densidad umbral para las pesquerías de kril; esta información podrá ser utilizada para elaborar mapas indicativos de lugares donde se podría efectuar la pesca de kril. El grupo de trabajo solicitó análisis similares de conjuntos de datos análogos de las pesquerías históricas y actuales de otros miembros, y reconoció que esto requeriría la estandarización de estos análisis utilizando la información de pesca en la escala más fina que se pueda (datos de lance por lance).

Estimación de la densidad de kril a partir de los arrastres comerciales

3.35 En WG-EMM-03/21 se presentaron los análisis de una combinación de métodos experimentales y de modelos para examinar el escape de kril de los arrastres. Varios factores afectaron el escape de kril. Ejemplares de distintas tallas escaparon de diferentes partes de la red, y es muy probable que el escape dependa del diseño de la red y del comportamiento del kril. Por tanto, no fue posible realizar una evaluación simple del escape. La capturabilidad de

los arrastres de kril parece ser una característica estable de cada diseño, independiente del área de pesca, aunque sí varió de acuerdo con la hora del día, los parámetros de la concentración y las condiciones del arrastre.

3.36 Los valores de la capturabilidad de kril resultantes de factores mecánicos y de comportamiento tuvieron un efecto en las estimaciones de la densidad de kril derivadas de cálculos sencillos que solamente utilizaron el volumen de agua filtrada. Se elaboró un modelo matemático de la capturabilidad que considera las diferencias en la eficacia de distintas partes de la red, así como las características biológicas del kril. Dicho modelo proporciona un método mejor para la estimación de la densidad de kril a partir de las capturas comerciales.

Cuestionario sobre las estrategias de pesca de kril

3.37 Dos miembros presentaron cuestionarios completos: Polonia (51 cuestionarios) y Estados Unidos (13 cuestionarios). La mayoría de estos datos fueron presentados en WG-EMM-02; todos estos datos han sido archivados en la base de datos de la Secretaría (64 de 2001/02 y 4 de 2000/01). A la fecha no se ha recibido ningún cuestionario completo sobre las estrategias de pesca de kril en 2002/03.

Cuestiones relacionadas con la regulación

Sistema de observación científica internacional

3.38 Se presentaron cinco conjuntos de datos de observación científica para la temporada 2001/02, recopilados por observadores científicos internacionales de la CCRVMA a bordo de barcos del Japón, Ucrania y los Estados Unidos. En la actualidad la base de datos de la CCRVMA contiene datos de ocho campañas de pesca de kril recopilados por los observadores designados de acuerdo con el sistema de observación científica de la CCRVMA.

3.39 En la reunión del WG-EMM del año pasado se recomendaron varios cambios al *Manual del Observador Científico* y a los formularios electrónicos del cuaderno de observación pertinentes a las observaciones a bordo de los barcos de pesca de kril (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 2.62).

3.40 El subgrupo presidido por el Dr. Kawaguchi consideró estas recomendaciones durante el período entre sesiones y bosquejó de la siguiente manera los cambios requeridos (WG-EMM-03/55):

Manual del Observador Científico –

- i) las directrices actuales para la toma de muestras de larvas de peces de la captura de kril deberán agregar una sección sobre el muestreo de peces mayores de 7 cm;
- ii) orden de prioridades para la recopilación de datos y recolección de muestras de la captura secundaria de peces (incluidas las larvas de peces) y recopilación de datos biológicos sobre el kril;

Formularios del cuaderno de observación electrónico –

- i) revisar los formularios K4 “Recopilación de datos biológicos sobre el kril” y K6 “Factores de conversión” y las instrucciones;
- ii) un nuevo formulario K5b “ Captura secundaria de larvas de peces” con las respectivas instrucciones.

3.41 Se estableció un grupo de trabajo compuesto por los Dres. J. Watkins (RU) , V. Sushin (Rusia), Hewitt y E. Sabourenkov (Secretaría) durante la reunión del WG-EMM para considerar los cambios propuestos. Este subgrupo recomendó que el WG-EMM aprobara las modificaciones propuestas y las remitiera al WG-FSA para su información y comentarios, y al Comité Científico para su aprobación. El WG-EMM aceptó esta recomendación.

3.42 Con respecto a la propuesta de añadir una nueva sección al manual relativa a las prioridades de recopilación de datos y los requisitos de muestreo para la recolección de datos sobre la pesca secundaria de peces cuando se efectúa la recolección de datos biológicos del kril, el WG-EMM estuvo de acuerdo en que las adiciones propuestas fuesen incorporadas a las secciones del manual que ya contienen información sobre el mismo tema.

3.43 En relación con la revisión del cuadro de coloraciones del kril basada en las observaciones de las distintas etapas de su alimentación (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 2.62), el WG-EMM acotó que el subgrupo la había postergado hasta 2004.

3.44 El grupo de trabajo también consideró varios asuntos de carácter general relacionados con la producción y uso del *Manual del Observador Científico* y de los formularios de observación electrónicos. El subgrupo comunicó al WG-EMM que:

- i) los formularios de observación electrónicos han demostrado ser una herramienta imprescindible para la recolección y presentación de datos y para bajarlos posteriormente a la base de datos de la Secretaría;
- ii) los formularios de observación electrónicos disponibles deberán ser traducidos a los cuatro idiomas oficiales de la CCRVMA;
- iii) el uso de formularios de observación electrónicos deberá convertirse en una práctica habitual para todas las observaciones científicas a bordo de embarcaciones pesqueras;
- iv) se deberá continuar imprimiendo los formularios de observación electrónicos como una salvaguarda de la recopilación y notificación de datos;
- v) se deberá adoptar como modelo el formulario de observación electrónico preparado por la Secretaría y modificado en esta reunión para las observaciones a bordo de los barcos de pesca de kril, y su versión impresa deberá incluirse en el *Manual del Observador Científico*.

3.45 El WG-EMM estuvo de acuerdo con estas recomendaciones y las remitió a la consideración ulterior y aprobación del WG-FSA y del Comité Científico. El WG-EMM

señaló que la traducción de los formularios de observación electrónicos para el kril deberá realizarse en 2004, de preferencia, en febrero y marzo. También acotó que esto tendrá repercusiones presupuestarias para la Secretaría.

Plan de pesca de kril

3.46 El grupo de trabajo notó que la Secretaría había actualizado el plan para la pesquería de kril (WG-EMM-03/28).

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

3.47 El grupo de trabajo recordó que en su última reunión le había comunicado al Comité Científico que encontraba difícil comprender las tendencias de la pesquería de kril (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafos 2.44 y 2.70) y acotó que sólo estaban presentes representantes de dos países pesqueros en la reunión de 2003 del WG-EMM. En consecuencia, la información disponible para el grupo de trabajo sobre los planes de pesca en el futuro fue insuficiente y de carácter anecdótico, y no permitió hacer una evaluación del progreso de la pesquería de kril (párrafo 3.7).

3.48 Se comunicó al Comité Científico que si se asignaba al WG-EMM la tarea de evaluar el estado y tendencias de la pesquería de kril, sería necesario contar con la presentación anual de datos detallados en los planes de pesca de todos los países miembros, incluidos el número de barcos, los lugares donde se proponía efectuar la pesca y los niveles de captura previstos. (párrafo 3.8).

3.49 El grupo de trabajo encomendó al Dr. Kawaguchi la tarea de evaluar los índices CEMP derivados de la pesca con respecto a las relaciones funcionales de las especies dependientes de kril. Esto requeriría la presentación provisoria de series cronológicas de datos de lance por lance de las pesquerías de kril (párrafos 3.17 al 3.26).

3.50 El grupo de trabajo pidió análisis de los conjuntos de datos históricos y actuales de las pesquerías para determinar los umbrales de la densidad para las operaciones de pesca de kril (párrafo 3.34).

3.51 El grupo de trabajo recomendó que los formularios electrónicos para registrar los datos de observación científica sean traducidos a todos los idiomas oficiales de la CCRVMA (párrafo 3.45). Este asunto fue remitido al WG-FSA y al Comité Científico para su consideración ulterior. Será necesario asignar los fondos correspondientes para la traducción del cuaderno de observación.

ESTADO Y TENDENCIAS DEL ECOSISTEMA CENTRADO EN EL KRIL

Estado de los depredadores, del recurso kril y de los factores ambientales

Índices CEMP

4.1 El Dr. Ramm presentó el informe anual de las tendencias y anomalías de los índices CEMP (WG-EMM-03/24) preparado por la Secretaría. Éste incluyó un resumen del avance logrado durante el período entre sesiones en lo que respecta a la convalidación de los datos, una nueva medida sobre la superposición de la pesquería, y el trabajo preparatorio en apoyo del taller de revisión del CEMP.

4.2 El índice de pesca y depredación (FPI), definido por Everson (2002), fue presentado como Índice H3d. El FPI es la razón entre la cantidad de kril extraída por la pesca comercial y el kril requerido por los depredadores. Un aumento del FPI significa que la pesca está extrayendo una proporción mayor del kril disponible y por lo tanto, existe un mayor riesgo para las especies dependientes.

4.3 Tras la recomendación del WG-EMM, se dejó de utilizar como índice del CEMP el índice H3a (superposición efectiva estándar, basado en el modelo de Agnew–Phegan) (SC CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 3.40).

4.4 El grupo de trabajo recomendó que la Secretaría investigara la posibilidad de calcular los índices de superposición para cada una de las UOPE. El grupo también reconoció que se tendría que revisar nuevamente la utilidad de los distintos índices de superposición, incluso con fines de ordenación de las UOPE.

4.5 WG-EMM-03/24 indica que, en lo que respecta a 2003, se tienen pocas indicaciones de que se hubiera producido una desviación a gran escala del promedio a largo plazo para la mayoría de los índices, no obstante, había pruebas de que los índices del comportamiento de los depredadores en Cabo Shirreff eran inusualmente bajos (p.ej. WG-EMM-03/54), y de que las condiciones extraordinarias del hielo en el mar de Ross continuaban ejerciendo una influencia negativa en los pingüinos de la región (apéndice D, párrafos 54 y 132(iii); WG-EMM-03/59).

4.6 Con respecto a las anomalías en 2003, se indicó que en la lista de índices que mostraban una anomalía con signo positivo en 2003, había cuatro que deberían haber tenido un signo negativo, a saber, A5a (duración del viaje de alimentación del pingüino adelia en isla Béchervaise), C1 (duración del viaje de alimentación del lobo fino antártico en cabo Shirreff, isla Livingston), C2b (tasa de crecimiento del cachorro de lobo fino en cabo Shirreff) y A2 (turno de incubación del pingüino adelia en punta Edmonson). Posteriormente se descubrió que la “corrección de la tendencia” no había sido aplicada a las anomalías (véase el “signo” en la tabla 2, WG-EMM-03/24), resultando en una mala interpretación de las anomalías negativas y positivas de los índices a los cuales corresponde un factor de corrección de -1 , incluidos los índices de la duración del viaje de alimentación y del turno de incubación.

4.7 Se recomendó pedir a los autores de los datos que revisaran el informe anual de los índices y anomalías del CEMP a fin de identificar cualquier error en estas transformaciones, antes de la compilación y presentación de los informes al WG-EMM en el futuro.

4.8 Con respecto al índice C2b (tasa de crecimiento del cachorro de lobo fino), se recomendó utilizar las desviaciones del crecimiento de los cachorros de acuerdo con Reid (2002) en vez de la tasa de crecimiento. En el caso de C2b para el cabo Shirreff en 2003, si se utilizan las desviaciones del crecimiento en vez de las tasas de crecimiento, este índice sería registrado como una anomalía negativa en vez de una positiva. Se recomendó que este tema fuera discutido más a fondo por el subgrupo sobre métodos.

4.9 El Dr. Kirkwood advirtió que no se debía acentuar indebidamente la importancia de las anomalías o de la suma de anomalías para clasificar los años como “bueno” o “malo” sin la debida consideración de la naturaleza biológica y estadística de estas anomalías.

4.10 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que se debía mejorar la evaluación anual de las anomalías y tendencias de los índices del CEMP, y encargó la tarea de estudiar la representatividad de los índices CEMP a un subgrupo compuesto por los Dres B. Bergström (Suecia), Goebel, Ramm, Reid y G. Watters (EEUU). El cometido del subgrupo fue:

- examinar la utilidad del enfoque actual que anomalías de los índices individuales para evaluar el estado del ecosistema;
- definir un método para la presentación e interpretación de los índices CEMP para producir un índice anual sobre el estado del ecosistema, en relación con los promedios y tendencias a largo plazo;
- definir las especies así como los marcos espacial y temporal para producir índices combinados, y evaluar el uso de los CSI para la síntesis de los índices CEMP.

4.11 Pese a los problemas asociados con el signo y magnitud de los índices individuales y la naturaleza de las anomalías indicados en WG-EMM-03/24, el subgrupo estimó que el método actual para presentar un balance de anomalías positivas y negativas era inapropiado y de limitada utilidad para el trabajo futuro del WG-EMM.

4.12 El subgrupo recomendó hacer una distinción del tipo de índice utilizado en cualquier enfoque a fin de evitar la comparación directa de índices con propiedades diferentes (incluido el nivel de autocorrelación consecutiva retardada). Cuando se utiliza una combinación de índices derivados de los depredadores y de índices físicos de diversas zonas del Área de la Convención de la CCRVMA, solamente es posible realizar una interpretación muy subjetiva del estado ecosistema.

4.13 Se reconoció que sería preferible utilizar un enfoque que describiese el “estado” del ecosistema en relación con otros años, ya que de esta manera se podrían identificar cambios temporales (i.e. anomalías), cambios graduales (i.e. tendencias) o bien cambios de régimen. El subgrupo recomendó en particular la utilización de un enfoque que incluyese todos los datos disponibles y no se limitara a la presentación de anomalías estadísticas.

4.14 Se propuso desarrollar un método de ordenación numérica con el cual se pudiera describir y presentar anualmente la covarianza de los índices CEMP de múltiples variables. Este método serviría para cambiar el énfasis puesto en años “buenos” o “malos” a un enfoque que comparase el estado de cada año con el de otros años de la serie cronológica.

4.15 El Dr. Watters presentó un ejemplo hipotético de este tipo de ordenación donde se grafica una serie cronológica de datos del rendimiento de depredadores, índices físicos

(i.e. condición del medio ambiente) y rendimiento de la pesquería (figura 1). Este ejemplo describe el estado del año en curso y las tendencias de los índices, donde los dos primeros ejes de ordenación describen la variabilidad de los índices que reflejan los procesos “invernales” y “estivales” y se utilizan para describir una serie cronológica de índices de rendimiento de los depredadores (figura 2). El subgrupo propuso aplicar este método individualmente para cada una de las zonas de estudio integrado (ZEI).

4.16 Además, se deben destacar las anomalías “verdaderas”, como la de los iceberg en el mar de Ross (apéndice D, párrafos 54 y 132(iii)), en vez de las anomalías estadísticas que se espera que ocurran al azar en cada año.

4.17 El grupo de trabajo reconoció que este enfoque puede requerir series cronológicas de datos no relacionados con el CEMP (estimaciones de la densidad de kril, por ejemplo).

4.18 El grupo de trabajo agradeció a los miembros del subgrupo por sus esfuerzos y aprobó el método de ordenación para el examen de los índices del CEMP por un período que permitiría la presentación de resultados a la próxima reunión del WG-EMM por parte de la Secretaría. Sin embargo, se reconoció que este proceso requeriría mayor tiempo.

Kril

4.19 El grupo de trabajo consideró documentos que describían los resultados de los cálculos de la biomasa a partir de las prospecciones acústicas de kril en el mar de Escocia y en las islas Shetland del Sur (WG-EMM-03/6, 03/30 y 03/31), y de la demografía del kril estudiada por una prospección de muestreo de la red alrededor de Georgia del Sur (WG-EMM-03/40).

4.20 El documento WG-EMM-03/6 analizó los datos anuales de una serie cronológica de 11 años de prospecciones acústicas de una sola frecuencia y de múltiples frecuencias, realizadas en el marco del programa estadounidense AMLR en la zona de isla Elefante. El nuevo análisis de las prospecciones mejoró la precisión debido a (i) la caracterización y eliminación del ruido en el sistema, (ii) la compensación por la migración vertical diurna, y (iii) el empleo de una técnica de frecuencias múltiples para delinear la reverberación volumétrica (S_v) producida por el kril.

4.21 En general, los valores del promedio de la densidad de biomasa de kril calculados a partir de la primera y segunda prospección en un mismo año (enero y febrero) no difieren mayormente. La mayoría de las concentraciones de kril fueron detectadas mediante el uso de un filtro con una diferencia dB entre 38 y 120 kHz (donde $4 < \text{diferencia dB} < 16$), si bien también incluyeron algunos mictófidos y zooplancton de menor tamaño. La aplicación de un segundo filtro con una diferencia entre 120 y 200 kHz (donde $-4 < \text{diferencia dB} < 2$) seleccionó la mayoría de las concentraciones de kril y descartó los demás blancos.

4.22 La densidad de la biomasa estimada varió entre 1 y 60 g m^{-2} . De un valor situado en la mitad del rango en 1992, la densidad de la biomasa disminuyó hasta alcanzar un mínimo en 1994, luego aumentó a un máximo en 1998 para disminuir nuevamente desde entonces. El documento indica que los cambios de la densidad concuerdan con los cambios del éxito de la reproducción. Luego de efectuar un ajuste truncado de la serie de Fourier a las estimaciones acústicas, se concluyó que la mayor parte de la varianza se podía atribuir a los ciclos de tres y

ocho años. El modelo también predice un aumento de la densidad de biomasa de kril en 2003 y 2004, causado por los ciclos que afectan la extensión del hielo marino y el reclutamiento.

4.23 En WG-EMM-03/31 se examinaron los datos acústicos de la ex-Unión Soviética y de Rusia y se compararon las estimaciones de la densidad de la biomasa con los resultados obtenidos de las muestras de las redes de arrastres comerciales efectuados en los caladeros de pesca explotados por la ex-Unión Soviética, Rusia y Ucrania en el mar de Escocia. Los resultados muestran que los barcos que pescaron en lugares donde la biomasa de kril era de 100 a 120 g m⁻² como mínimo, lograron un rendimiento sostenible de 3 a 3,5 toneladas por hora. Los barcos se alejaron de los caladeros de pesca cuando la biomasa de kril estuvo por debajo de este nivel umbral. Los autores concluyeron que el umbral comercialmente viable excedía el nivel crítico requerido como mínimo por los depredadores (24 g m⁻² (Boyd, 2001), de manera que la flota de pesca y los depredadores aparentemente estarían explotando nichos de distinta densidad.

4.24 En WG-EMM-03/30 se presentan los resultados de una prospección acústica efectuada en el área de Georgia del Sur en febrero y marzo de 2002. Los transectos estaban en la isóbata de los 500 m. La densidad promedio fue de 45 g m⁻². La densidad de la biomasa de kril fue menor de 6,9 g m⁻² en casi el 50% del área prospectada. Más del 70% de la biomasa se concentró al noreste y noroeste de la isla. En algunos lugares las concentraciones encontradas cerca del fondo superaron los 100 g m⁻². Se utilizó un barco de investigación con una red de arrastre pelágico de dimensiones comerciales para capturar estas concentraciones, alcanzándose un rendimiento de hasta 1 tonelada por media hora de arrastre. Se trazó un mapa de los posibles caladeros de pesca utilizando un nivel umbral de 100 g m⁻². La densidad promedio de la biomasa en estos lugares fue de 849 g m⁻².

4.25 El trabajo concluyó que la densidad de la biomasa en el sector oeste era demasiado baja como para sostener una pesquería, pero en esta zona la densidad de kril superaba el nivel crítico requerido como mínimo por los depredadores dependientes del kril. En consecuencia, se estimó que la densidad observada satisfacía las necesidades de los depredadores que se alimentan en esta área durante el período crítico.

4.26 No obstante, el grupo de trabajo no pudo aceptar la conclusión de WG-EMM-03/31 de que no había superposición entre los depredadores y la pesquería simplemente porque los umbrales de la densidad mínima que requieren eran diferentes. Los depredadores con toda seguridad explotan concentraciones de kril mayores de 100 g m⁻² de manera que aún estarían compitiendo con la pesquería.

4.27 El grupo de trabajo también opinó que era prematuro aceptar totalmente la conclusión de WG-EMM-03/30 en el sentido de que la segregación espacial entre depredadores y la pesquería al oeste de Georgia del Sur era un fenómeno que se observaba con regularidad. Se indicó que los depredadores tienden a concentrarse en el sector oeste durante la época de reproducción, pero la superposición con las zonas de pesca en otras épocas del año parece ser más significativa.

4.28 El grupo de trabajo reconoció la conveniencia del cálculo de los niveles umbral para las operaciones comerciales, que representaba un importante avance en la predicción de las zonas potenciales de pesca. Se alentó a continuar trabajando para, en primer lugar, comparar la distribución real de la pesca con aquella pronosticada por la distribución de los niveles umbral y, en segundo lugar, comparar las posibles zonas de pesca de kril en relación con la

distribución de los requerimientos alimentarios de los depredadores de la zona. El grupo de trabajo pidió que todos los miembros que poseen datos pertinentes realicen estos análisis para todas las subáreas del Área 48. El grupo de trabajo recalcó que cuando se realicen estos análisis se deberá velar por que las escalas temporales y espaciales utilizadas para calcular los valores de densidad para la pesquería y para los depredadores sean comparables.

4.29 En WG-EMM-03/40 se describió la distribución de las clases de talla del kril observada al norte de Georgia del Sur durante el verano de 1988. El kril de menor tamaño (moda 33 mm) predominó en un radio de 7 a 40 millas náuticas de la costa, mientras que el kril más grande (moda 49 mm) se encontró allende esta zona. Se encontró una zona costera intermedia entre 30 a 60 millas náuticas con una mezcla de kril de tallas pequeña y grande, que fue considerada como la zona que divide las masas de agua del mar de Weddell y de la Corriente Circumpolar Antártica.

4.30 La población de kril de pequeña talla se componía de dos cohortes separadas espacialmente (promedios de 32 y 35 mm). Se sugirió que la cohorte más grande habría sido retenida por mayor tiempo en la zona, permitiéndole un período de crecimiento más prolongado. Durante una segunda prospección realizada en el mismo año se observó que la diferencia entre estas dos cohortes había aumentado a 6 mm.

4.31 Los autores plantearon como hipótesis que los sistemas de corrientes de la CCA y del mar de Weddell transportan kril de distintas procedencias y frecuencias de talla al área situada al norte de Georgia del Sur. Las corrientes pueden formar remolinos casi estacionarios que concentran el kril y aumentan su retención en el lugar. Estas concentraciones se convierten entonces en objetivos viables para la pesquería de kril.

4.32 El Dr. Watkins indicó que las prospecciones del Reino Unido en la región de Georgia del Sur efectuadas en otros años habían mostrado una división de las clases de talla entre los sectores este y oeste, observándose kril de mayor tamaño en el extremo oeste. Nunca antes se había observado la marcada distribución de tallas cerca y lejos de la costa descrita en WG-EMM-03/40.

4.33 El Dr. Reid explicó que las muestras de la dieta de los depredadores de Georgia del Sur frecuentemente han exhibido un patrón similar de composición de tallas de kril, observándose una distribución bimodal en enero seguida de una distribución unimodal en marzo. No obstante, dichos cambios no parecían estar relacionados con cambios en la distribución de la alimentación sobre la plataforma y fuera de la misma.

4.34 El grupo de trabajo observó que si bien la variabilidad espacial de la composición por tallas del kril alrededor de Georgia del Sur bien puede ser un reflejo de la distinta procedencia del kril, el origen de este kril no podía adscribirse tan fácilmente sobre la base de la composición por talla.

4.35 El grupo de trabajo acotó que existen varios conjuntos de datos que describen aspectos de la demografía y distribución del kril que aún no han sido presentados al grupo de trabajo. Se alentó a los miembros a que identificaran estos conjuntos de datos y presentaran sinopsis o análisis de los mismos. La compilación de este tipo de datos en series cronológicas podría brindar valiosa información en cuanto a la variación espacial y temporal de la demografía del kril.

4.36 El grupo de trabajo estimó que el desarrollo de hipótesis sobre el origen y transporte de kril era de gran importancia para la ordenación de este recurso. El conocimiento sobre la contribución relativa del flujo y la retención localizada de kril en distintas regiones puede ser muy valioso para la atribución de los límites de captura precautorios por UOPE. De manera similar, la información sobre los distintos orígenes del kril podría afectar el uso del modelo GYM, que supone que la población de kril es una sola.

Tendencias de los depredadores

4.37 En WG-EMM-03/29 se compararon los datos sobre el contenido estomacal y el peso del alimento ingerido por aproximadamente 1 200 pingüinos adelia, papúa y macaroni durante la época de cría de polluelos en bahía Almirantazgo, islas Shetland del Sur, de 1981 a 2000. El componente principal de la dieta de todas las especies fue el kril (93–99% en términos de su presencia y peso). Se observaron grandes diferencias en el peso ingerido por una misma especie en distintos años, pero las observaciones para las tres especies fueron coherentes en relación con los años de gran cantidad y de baja cantidad de alimento. El trabajo encontró marcadas diferencias entre las tres especies con respecto al porcentaje del contenido estomacal digerido, y éste aumentó para todas las especies durante el período anual de cría de los polluelos. Se planteó como hipótesis que el valor energético de la masa de alimento digerido podría ser aproximadamente el doble del valor energético de una masa comparable de kril fresco en el estómago del mismo pingüino. Se consideraron a fondo las posibles repercusiones de la aplicación de esta hipótesis a los estudios de la energética de los pingüinos, y se indicó que las estimaciones de las necesidades energéticas efectuadas mediante la técnica del agua doblemente marcada pueden estar sesgadas por la absorción intestinal del agua proveniente del kril ingerido por el pingüino.

4.38 El grupo de trabajo indicó que era muy posible que la porción de alimento digerido en los estómagos de los pingüinos afecte las estimaciones futuras de las tasas de consumo de los depredadores, especialmente de los pingüinos adelia y de barbijo, en los cuales generalmente se observa que un 50% del contenido estomacal ha sido digerido. Debates posteriores establecieron que el porcentaje de los componentes digeridos en los estómagos de los pingüinos no varió con respecto a la duración de los viajes de alimentación (viajes cortos o viajes largos) y permaneció relativamente constante entre años. Se concluyó que el contenido digerido no dependía del tiempo empleado en buscar alimento en el mar, sino que más bien se trataba de adaptaciones específicas de cada especie para procurar energía para sus respectivos polluelos.

4.39 En WG-EMM-03/37 se presentan las características de los viajes de alimentación y del buceo de los pingüinos macaroni en época de reproducción en isla Signy, en enero de 2002. Los viajes de alimentación mostraron un patrón bimodal; la mayoría de los viajes se realizaron durante el día (74%) y fueron viajes cortos de duración promedio 7,8 horas, y el resto fueron viajes más largos durante la noche (promedio de 19,9 horas). Este estudio muestra que la profundidad de buceo fue mayor que las notificadas anteriormente para esta especie en esta localidad y en otros lugares. Si bien se observó un nuevo patrón de buceo, por lo general asociado con la alimentación de la fauna marina en el bentos, el análisis del contenido estomacal de las aves con estos hábitos de buceo demostró que se alimentaban casi exclusivamente de kril antártico. Los resultados destacaron la importancia potencial de la

alimentación de la fauna marina basada en el kril antártico del bentos – estrategia que no había sido descrita previamente – entregando una nueva perspectiva de las interacciones depredador-presa en el ecosistema marino antártico.

4.40 El grupo de trabajo indicó que una distribución béntica de kril cercana a la costa podría ser una fuente importante de error en el cálculo de la biomasa de kril en algunas regiones. Se necesitan más estudios sobre la distribución del kril en estos hábitat para determinar la importancia de estos hábitat en los cálculos de la biomasa de kril y de las interacciones entre los depredadores y las presas.

4.41 En WG-EMM-03/38 se examinó la distribución en el mar y la zona crítica de alimentación del lobo fino antártico hembra en época de cría en Georgia del Sur. Por lo general los viajes de alimentación durante la época de cría se efectuaron dentro de un radio de 100 km de la isla y tendieron a concentrarse en áreas similares en el borde de la plataforma continental. Si bien en un principio se indicó que la batimetría podría ser la causa de los patrones de distribución observados en la alimentación del lobo fino antártico, estos en última instancia se deben a la variación interanual de las características y distribución de las masas hídricas y a la diferente disponibilidad de las presas dentro de las masas de agua. El cálculo energético del alimento requerido por los lobos finos hembra durante la época de cría indicó que éstas eran capaces de consumir la mayor parte del kril presente en algunas regiones donde se alimentan intensamente. Durante el invierno – época en que las hembras no están constreñidas a la cría de cachorros – las hembras se dispersan en un área vasta, aunque tienden a concentrarse en dos regiones de gran productividad. Se rastreó el éxodo de los animales hacia el noroeste hasta la plataforma patagónica continental y hacia el sur hasta el borde de la banquisa de hielo antártica. Se indicó que estas dos áreas pueden ser las preferidas por los animales para invernar, pero esta teoría requiere más estudio.

4.42 El grupo de trabajo observó que una parte de la población de lobos finos hembra había invernado cerca de la plataforma patagónica, fuera del Área de la Convención de la CCRVMA, y recordó que la amplia distribución invernal característica de los individuos de una misma colonia también había sido observada el año pasado para los pingüinos adelia y de barbijo de las colonias reproductoras de las islas Shetland del Sur (WG-EMM-02/55).

4.43 El estudio descrito en WG-EMM-03/39 midió la frecuencia cardíaca, la temperatura abdominal y la profundidad de buceo de los pingüinos macaroni hembra en Georgia del Sur durante la época de reproducción de 1998/99. El análisis de estas variables permitió la evaluación de la tasa de consumo de oxígeno durante el buceo en función de la masa específica del animal. Al igual que otras aves, la frecuencia cardíaca de los pingüinos macaroni cambió significativamente durante el buceo, y un 95% de todas las zambullidas estuvieron dentro del límite aeróbico (cADL) calculado para esta actividad de dicha especie. Esto indica que existen otros factores, aparte de la fisiología, de mayor importancia en la caracterización del buceo. Estos factores podrían incluir los efectos progresivos de múltiples zambullidas durante un período intenso de buceo, así como la ubicación y densidad de las concentraciones de kril que constituyen la fuente de alimentación de los depredadores. En consecuencia, se estima que el comportamiento de alimentación de los pingüinos macaroni y de otros pingüinos está más influenciado por su capacidad para localizar las concentraciones adecuadas de la presa que por su capacidad de zambullirse continuamente hasta la profundidad a la cual se encuentra su presa.

4.44 El grupo de trabajo tomó nota de la posible utilidad de las mediciones de la frecuencia cardíaca para calcular las tasas metabólicas y los límites aeróbicos del buceo (ADL) para los pingüinos. Se indicó además que las estimaciones de ADL que figuran en el documento eran muy similares a los datos publicados anteriormente sobre los pingüinos adelia calculados midiendo el consumo de O₂ (Culik, 1994). Esto respalda la hipótesis de que el cálculo de las tasas ADL con el método del agua doblemente marcada podría comportar sesgos de gran magnitud (WG-EMM-03/29).

4.45 En WG-EMM-03/44 se describieron las diferencias interanuales en los índices de los depredadores para los pingüinos adelia de isla Béchervaise durante dos temporadas de distinta abundancia de kril (2001 y 2003). Las prospecciones acústicas de las campañas de investigación realizadas durante la temporada de reproducción de los pingüinos mostraron que la concentración de kril en la región de estudio en 2001 fue tres veces superior a la observada en 2003 (párrafo 4.46). En 2003 los pingüinos adelia viajaron más lejos de su colonia de reproducción y la duración promedio de estos viajes fue mucho mayor. Más aún, en 2003 los adultos regresaron con menos alimento y gran parte de la dieta estuvo compuesta de peces (principalmente *Pleuragramma antarcticum*). La reproducción misma también no tuvo mayor éxito en 2003. Los autores indicaron que los índices A5 (duración del viaje de alimentación) y A8 (masa alimenticia) del CEMP responden significativamente a las variaciones interanuales de la biomasa de kril cuando las escalas espaciales y temporales de las mediciones son similares.

4.46 El Dr. Nicol informó al grupo de trabajo que la estimación de la biomasa de kril para la temporada 2003 fue 20 veces inferior a la estimación de la temporada 2001 (en vez de la disminución de un tercio estimada en el documento), y confirmó asimismo que el área de la prospección correspondió a una cuadrícula de 100 x 100 km (10 000 km²), y no de 100 km² como figura en el documento.

4.47 En WG-EMM-03/54 se examinan los índices de rendimiento del lobo fino antártico en dos colonias de reproducción de las islas Shetland del Sur. De los dos métodos estándar del CEMP (C1 y C2b) que se notifican como parte del programa CEMP se derivaron cinco índices en total. Se resumieron 10 mediciones adicionales del rendimiento de los depredadores y la información fue presentada en la tabla 2 del documento. Se volvió a calcular la tasa de crecimiento de los cachorros (C2b) para las temporadas de 1997/98 a 2001/02 en cabo Shirreff, para establecer comparaciones entre sitios. La temporada 2002/03 se caracterizó por un bajo rendimiento reproductor del lobo fino en cabo Shirreff; observándose viajes de alimentación más largos, menos kril en la dieta, una mortalidad de los cachorros más alta de lo normal, menor supervivencia de las hembras y menor natalidad. El grupo de trabajo señaló que el documento presenta una gran cantidad de información sobre posibles parámetros de depredadores CEMP que podrían ser utilizados en la elaboración de nuevos métodos estándar de seguimiento para el lobo fino en el futuro.

4.48 En WG-EMM-03/58 se notificaron bajas concentraciones de bifenilos policlorinados (PCB), hexaclorobenceno (HCB) y dicloro difenil tricloroetano (DDT) en el contenido estomacal de los pingüinos adelia de las colonias de reproducción de punta Edmonson en el mar de Ross. Se encontraron concentraciones más elevadas de estos contaminantes orgánicos persistentes (POP) en los estómagos con un mayor contenido de kril. Los autores han propuesto que, a pesar de que se encontró una baja concentración de estos contaminantes en las muestras en general, la concentración de POP debería controlarse periódicamente dado que no se dispone de información sobre los umbrales de toxicidad para los pingüinos. Esto

reviste gran importancia ya que el nivel de absorción de contaminantes a través de la dieta es considerable. Los autores han indicado además que este método no es invasivo y las muestras se pueden recolectar fácilmente como parte de los estudios rutinarios de la dieta bajo el método estándar A8 del CEMP. Los autores recomendaron actualizar el protocolo para la recolección de muestras para los análisis toxicológicos (párrafos 1 al 3, cuarta parte de la sección 5 de los *Métodos Estándar del CEMP*) con el objeto de brindar información adicional para la recolección de muestras mediante estas nuevas técnicas.

4.49 El grupo de trabajo aprobó la propuesta de agregar las nuevas técnicas descritas para actualizar los métodos toxicológicos y propuso que también se incluyan en esta actualización los nuevos métodos para la toma de muestras de sangre y de tejido que figuran en WG-EMM-03/57. Se indicó que la metodología fue elaborada fundamentalmente para brindar orientación sobre cómo recolectar y preservar las muestras en respuesta a acontecimientos o brotes de carácter grave en las localidades de estudio, para permitir una evaluación posterior de los factores que causaron estos sucesos.

4.50 En WG-EMM-03/59 se examinaron los métodos estándar A2 (duración de los turnos de incubación), A6 (éxito reproductor) y A9 (cronología) del CEMP en punta Edmonson, mar de Ross, en las temporadas de 2001 y 2003. La temporada 2003 se caracterizó por una espesa y persistente capa de hielo marino poco común durante la época de reproducción, y por fuertes vientos del sur con intensas nevazones en diciembre. Los viajes de alimentación durante el período de incubación en ese año fueron considerablemente más largos, la temporada de reproducción se inició más tarde y el éxito reproductor disminuyó debido a fuertes nevazones y abundante hielo. Los autores concluyeron que estos acontecimientos fueron causados por una combinación de factores ambientales ocurridos en la temporada 2003, y destacaron la importancia de recolectar datos sobre el medio ambiente cuando se efectúa el seguimiento de los depredadores en el marco del programa CEMP.

4.51 El grupo de trabajo indicó que no se pudo evaluar la abundancia de la presa en esta región en ningún año de estudio ya que no se recopilaron datos simultáneos sobre las presas. El autor indicó además que existían datos sobre la duración de los viajes de alimentación pero éstos aún no habían sido analizados.

Tendencias del medio ambiente

Datos físicos a largo plazo de posible utilidad para los análisis del ecosistema

4.52 En WG-EMM-03/20 se indicó que VNIRO continúa controlando la temperatura superficial del mar en la Subárea 48.3 (alrededor de Georgia del Sur). Las cartas mensuales de SST (resolución espacial de 1° latitud por 1° longitud) han sido elaborados a partir de los datos enviados diariamente por los satélites GOES-E y Meteosat-7 que han incorporado los datos de barcos y boyas en tiempo real.

4.53 En WG-EMM-03/46 se informó sobre el trabajo actual dedicado a actualizar el índice de oscilación del Paso Drake (DPOI) descrito por Naganobu et al. (1999). Se dispone ahora

del índice para enero de 1952 hasta mayo de 2003, y describe las diferencias en la presión a nivel del mar a lo largo del Paso Drake entre Río Gallegos (51°32'S 69°17'W, Argentina) y Base Esperanza (63°24'S 56°59'W, en la punta de la Península Antártica).

Análisis del ecosistema que incorporan datos físicos a largo plazo

4.54 Los autores de WG-EMM-03/53 destacan el hecho de que el entorno físico del océano Austral está cambiando, y que estos cambios han sido más notorios en la última parte del siglo veinte. Los autores han destacado en forma particular el aumento de la temperatura atmosférica en distintos lugares del océano Austral y el aumento de la temperatura del agua de la Corriente Circumpolar Antártica.

4.55 Los autores relacionaron los cambios del entorno físico del océano Índico con los cambios observados simultáneamente en las poblaciones de varios depredadores superiores de la cadena trófica (incluidos focas, pingüinos y aves voladoras). Indicaron que es posible que factores de recalentamiento originados fuera del área, particularmente en el océano Índico tropical, hayan contribuido a estos cambios. Los autores señalan que hay una relación entre el aumento de la temperatura y los profundos cambios funcionales observados en el ecosistema del océano Índico austral, incluidos los efectos en la producción primaria y secundaria y los efectos en los recursos que constituyen el alimento de las poblaciones de depredadores superiores de la cadena trófica.

4.56 Los autores acotaron que los cambios observados en las poblaciones de ciertas especies ocurrieron después de los cambios en la temperatura. En el caso de algunas especies (por ejemplo, el albatros errante), el desfase de tiempo varió entre localidades pero, en general, estos retrasos ocurrieron en escalas comparables. Sólo dos de las especies consideradas aumentaron, mientras que la mayoría de las otras especies disminuyeron. Sobre la base de esta evidencia, los autores señalaron que se ha producido un cambio de régimen en el ecosistema del océano Índico austral.

4.57 Este documento destaca dos asuntos de relevancia para la CCRVMA, a saber:

- i) que las respuestas a los cambios climáticos con toda seguridad se manifestarían a nivel regional, serían específicas para una localidad y dependerían de la productividad local y de las condiciones de la alimentación;
- ii) que para algunas especies, las interacciones con las pesquerías pueden confundir o complicar las señales que podrían ser atribuidas a un cambio en el medio ambiente.

4.58 El grupo de trabajo recordó que el taller de revisión del CEMP había sostenido una discusión complementaria (apéndice D, párrafos 104 al 106) con respecto a los cambios en el entorno físico del océano Índico, y señaló que en el pasado se habían presentado varios estudios al grupo de trabajo que mostraban que en el mar de Escocia ocurren procesos similares.

4.59 Dadas las muchas señales que evidencian un cambio ambiental en el Área de la Convención de la CCRVMA, el grupo de trabajo estimó que sería apropiado redactar una

reseña coherente sobre la variabilidad causada por factores medio ambientales en el océano Austral, y considerar las posibles circunstancias que podrían afectar las relaciones ecológicas con implicaciones para la ordenación pesquera.

Estado y tendencias de las poblaciones de aves marinas y pinnípedos en el Océano Índico suroccidental

4.60 Se notificaron tendencias a largo plazo en las poblaciones de pinnípedos con colonias terrestres de reproducción, así como en las poblaciones de aves marinas en el océano Índico austral. Hubo coherencia de las tendencias entre localidades para algunas especies en particular (WG-EMM-03/53), y se observaron varias tendencias diferentes. La abundancia de la mayoría de las especies disminuyó, y en algunos casos las poblaciones se recuperaron. No obstante, unas pocas especies aumentaron en número durante el período de observaciones, en particular, el pingüino rey de Kerguelén, Crozet y posiblemente de las islas príncipe Eduardo, y el lobo fino subantártico de Amsterdam y de las islas príncipe Eduardo (WG-EMM-03/53 y 03/18). Estas especies se alimentan principalmente de mictófidios en la región (WG-EMM-03/53). Las poblaciones de lobo fino antártico han aumentado en la isla príncipe Eduardo (WG-EMM-03/18).

4.61 Se observó una disminución de la mayoría de las especies estudiadas cuya dieta no estuvo compuesta principalmente de mictófidios (WG-EMM-03/53). Entre las poblaciones que experimentaron una disminución seguida de una recuperación están las del albatros errante de las islas Kerguelén y Crozet (WG-EMM-03/53) y Marion (WG-EMM-03/11), del albatros de cabeza gris, petrel gigante subantártico, petrel gigante antártico y petrel de mentón blanco en isla Marion (Nel et al., 2002), del pingüino adelia de Syowa (WG-EMM-03/53) y del albatros de ceja negra de isla Campbell, al sur de Nueva Zelandia en el océano Pacífico occidental (WG-EMM-03/53). En el caso de los albatros y petreles de isla Marion, las tendencias se correlacionaron con las tendencias del esfuerzo de pesca pelágica de palangreros explotando el atún en el sur del océano Índico, y se cree que están relacionadas con la mortalidad de las aves en esta pesquería (Nel et al., 2002).

4.62 Se pudo observar que el albatros errante hembra se aleja más de isla Marion que los machos en su búsqueda de alimento, interacciona más a menudo con la pesquería pelágica de palangre dirigida al atún y su tasa de supervivencia anual es menor (93%) comparada con la de los machos (96%). Tras la muerte de la pareja, los machos demoran más en aparearse que las hembras. La supervivencia del albatros errante adulto en isla Marion se relaciona significativamente con la observada en las islas Crozet (WG-EMM-03/11). La proporción de albatros errante que se reproducen en isla Marion está directamente relacionada con el índice ENSO. El éxito reproductor en isla Marion se ha estabilizado luego de la disminución ocurrida desde mediados de los ochenta hasta mediados de los noventa, posiblemente debido a la fuente suplementaria de alimento (desechos y vísceras de pescado) proporcionada por la pesca demersal de palangre de austromerluza (WG-EMM-03/11). Se piensa que se ha producido una modulación del medio ambiente, ya que la tendencia observada en las poblaciones de albatros errante de isla Marion ocurrió cuatro años después de las tendencias observadas en Kerguelén y Crozet, similar a lo ocurrido con el recalentamiento posterior de isla Marion. Dado que las tendencias en las poblaciones de albatros errante en todas estas

localidades se manifestaron después de varios años de recalentamiento, se cree que la reproducción y el reclutamiento han sido afectados por el medio ambiente y no por la supervivencia (WG-EMM-03/53).

4.63 Varias de las poblaciones de aves que se alimentan en una vasta área han experimentado disminuciones sin señales aparentes de una recuperación. Entre estas poblaciones se encuentran ambas especies de albatros oscuro de isla Marion, que disminuyeron en la década del noventa, posiblemente debido a la mortalidad producida por la pesca de palangre (WG-EMM-03/8), y el albatros de pico amarillo de isla Amsterdam cuyas poblaciones disminuyeron en la década del ochenta. El cólera aviario jugó un importante papel en la disminución de esta última especie, causando mortalidad de aves adultas, y especialmente de polluelos. También se sospecha que esta enfermedad causó mortalidad del albatros de Amsterdam y del albatros oscuro de la isla Amsterdam (WG-EMM-03/32).

4.64 Entre las poblaciones de aves marinas que se alimentan más cerca de las colonias de reproducción que han disminuido sin señales de recuperación se encuentran: el pingüino de penacho amarillo de isla Amsterdam (WG-EMM-03/53), los pingüinos papúa, de penacho amarillo y macaroni, y los cormoranes de Crozet de isla Marion (WG-EMM-03/16, 03/10, 03/15 y 03/17). Se cree que las disminuciones ocurridas en isla Marion son más evidentes en las especies que se alimentan más cerca de la isla, y han sido atribuidas por lo menos en parte a una reproducción inadecuada, probablemente a consecuencias de cambios en la disponibilidad de alimento (que, aunque no hay estimaciones de la abundancia de las presas, se infiere de la disminución del tamaño de la colonia de cormoranes, del predominio de nototénidos en la dieta de los cormoranes, del bajo peso de los pingüinos de penacho amarillo al emplumecer y de la relación entre el peso del pingüino macaroni al emplumecer y la composición de peces en su dieta).

4.65 También se han producido disminuciones en las poblaciones de dos salteadores (salteadores subantárticos y gaviota dominicana) en isla Marion, que podrían estar relacionadas con las disminuciones en las poblaciones de pingüinos (WG-EMM-03/8).

4.66 Desde mediados de la década del 60 a mediados de los 80 se produjo un recalentamiento del clima en el océano Índico austral. Y, dado que el recalentamiento cerca de la isla Marion ocurrió más tarde que en las localidades situadas más al este, se cree que puede ser el resultado de una afluencia de agua del océano Índico (WG-EMM-03/53). La temperatura terrestre superficial promedio en isla Marion aumentó en 1,2°C entre 1969 y 1999 y la precipitación anual disminuyó de mediados de la década del 60 a mediados de los 90 (Smith, 2002). La temperatura superficial del mar aumentó en 1,4°C aprox. entre 1949 y 1998, comparado con un aumento aproximado de 0,5°C en isla Gough (Melice et al., en prensa).

4.67 En 1997/98 (período en que El Niño fue particularmente notorio) la reproducción de nueve especies de aves marinas que anidaron en la superficie de isla Marion tuvo resultados o muy buenos o muy malos. Estas condiciones fueron favorables para las aves que se alimentaron lejos de la costa pero desfavorecieron a aquellas que se alimentaron más cerca de la costa (WG-EMM-03/13). Tal como se ha sugerido previamente (e.g. Croxall, 1992), se requiere un seguimiento a mayor escala para elucidar el efecto de las perturbaciones climáticas en las aves marinas y en los pinnípedos del océano Austral. El calentamiento del clima puede aumentar la posibilidad de que se produzcan brotes de enfermedades en las regiones subtropicales y subantárticas (WG-EMM-03/19 and 03/32).

4.68 En el caso del albatros errante, los polluelos volantones de las áreas de reproducción de islas Crozet y príncipe Eduardo van de una localidad a la otra, indicando que la ordenación de ambas localidades podría realizarse a nivel de metapoblación (WG-EMM-03/41). El mayor desafío para la supervivencia de las aves marinas de las islas príncipe Eduardo sería la lucha por hacer frente a los efectos adversos del cambio climático (WG-EMM-03/14).

4.69 Se deliberó sobre el aumento en las poblaciones de lobos finos en varias localidades, destacándose que las poblaciones habían aumentado tanto en las áreas donde su dieta principal consiste de kril como en las áreas donde los mictófidios y otro zooplancton constituyen el componente principal de la dieta. Las tasas de aumento así como las épocas cuando se produjeron estos aumentos en la población han sido distintas para distintas localidades, y es posible que la población de Georgia del Sur ya haya sobrepasado el nivel previo a la explotación. También se mencionó una posible interacción entre los lobos finos y las especies de aves marinas, por ejemplo, por depredación, desalojo de las aves en reproducción y competencia por los recursos.

4.70 Con respecto a los datos considerados en el párrafo 4.66, se observó que tanto los índices anuales de aumento de la temperatura como los índices estacionales proporcionaban información de utilidad, como fuera informado para la Península Antártica.

4.71 El Dr. Constable informó que en 2003/04 se efectuaría un estudio biológico a fondo de isla Heard, cuyos resultados se presentarían a la próxima reunión.

4.72 El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que la información sobre el océano Índico austral había reiterado la importancia para algunas especies de aves marinas de la mortalidad incidental producida por la pesca, la frecuencia de los episodios de extrema escasez de alimento, la naturaleza dinámica de los sistemas del océano Austral, y la ventaja de comparar las respuestas de los depredadores de sistemas centrados en el kril con sistemas que no lo están (véase además el apéndice D, párrafos 103 al 108).

Otros enfoques de evaluación y ordenación del ecosistema

4.73 En los documentos WG-EMM-03/33 y 03/34 se presentaron modelos de comportamiento que incluyeron las interacciones entre el kril y los pingüinos depredadores de este recurso, además de los efectos de una pesquería de kril. En WG-EMM-03/33 se modeló la selección del hábitat por el kril, determinada por su migración vertical diurna, y las estrategias de alimentación de los pingüinos, lográndose identificar las estrategias estables que conducen a una condición óptima. Este modelo fue ampliado posteriormente en WG-EMM-03/34 para estudiar el efecto de la pesca de kril en el sistema. Se cree que el aumento de la pesca en alta mar reduce el consumo de alimento por los pingüinos y, por ende, su supervivencia y reproducción. La incorporación de las respuestas funcionales del kril al modelo pronostica un mayor efecto de la pesca que el esperado solamente de la extracción de biomasa por la pesquería de kril. Se pronostica que las condiciones ambientales desfavorables intensificarán el efecto de la pesca de kril en el éxito reproductor de los pingüinos. También se propone utilizar los cambios en los hábitos de alimentación de los pingüinos para evaluar el efecto de la pesca localizada en el éxito de la reproducción.

4.74 El grupo de trabajo recordó que estos estudios eran los últimos producidos por una serie de trabajos de estos autores iniciados en 1996 y 1997 para desarrollar modelos detallados de las interacciones entre el kril, los depredadores que se reproducen en tierra y la pesquería de kril (SC-CAMLR-XIV, anexo 4, párrafos 7.23 y 7.24; SC-CAMLR-XV, anexo 4, párrafos 6.47 al 6.55). El grupo convino en que los modelos descritos en los trabajos actuales habían sido perfeccionados considerablemente con respecto a aquellos considerados en los últimos años (Alonzo y Mangel 2001; Butterworth y Thomson, 1995; Butterworth et al., 1994, 1997; Switzer y Mangel, 1996).

4.75 WG-EMM-03/33 y 03/34 habían sido examinados por el taller de revisión del CEMP (apéndice D, párrafos 111 al 115) y además de los comentarios registrados en el informe del taller, se plantearon los siguientes puntos:

- i) el Dr. Sushin indicó que si bien en teoría estos trabajos eran interesantes, la estructura y suposiciones de los modelos no eran realistas de manera que, por ahora, su aplicación práctica en la ordenación era inapropiada;
- ii) si bien el modelo se basa en la suposición de que las especies de pingüinos se alimentan exclusivamente de kril durante su período de reproducción en las áreas consideradas, esta suposición no es cierta para todas las especies de pingüinos en todas las áreas; algunas especies cambian a otras especies presa cuando hay escasez de kril. Por lo tanto, se deberán hacer algunas modificaciones a los modelos si se pretende aplicarlos al estudio de los pingüinos en general, en todas las épocas del año;
- iii) Dado que ahora se conoce mejor el comportamiento de alimentación de los pingüinos, es posible que se puedan identificar los elementos de la duración del viaje de alimentación que son más importantes para el éxito de la captura de las presas. En este caso, la sugerencia final de WG-EMM-03/34 de que los cambios en el comportamiento de alimentación de los pingüinos pueden ser utilizados para determinar el efecto de la pesca localizada en el éxito reproductor de los pingüinos podría ser factible. De ser así, se justificaría el examen del subgrupo sobre métodos.

4.76 El grupo de trabajo aceptó la recomendación del taller (apéndice D, párrafo 115) de que aquellos individuos con la experiencia adecuada consideren detenidamente la formulación, suposiciones y parametrización de estos modelos, con miras a estudiar su posible incorporación a las actividades de los talleres del WG-EMM programados para 2004 y 2005.

Otras especies presa

Examen de los documentos presentados

Draco rayado

4.77 El draco rayado se encuentra distribuido ampliamente en los sectores de baja latitud de los océanos Atlántico e Índico en la región antártica. Su explotación comercial data de 1970 y actualmente es extraído en Georgia del Sur (Subárea 48.3) y en la isla Heard

(División 58.5.2). El kril constituye una presa muy importante en el sector del océano Atlántico. Otras especies presa se capturan en el sector del océano Índico. La información entregada a la CCRVMA ha sido resumida en una “Reseña de la Especie” y presentada como WG-FSA-03/4, y la lista de los trabajos publicados figura en WG-FSA-03/5. Estos trabajos presentan información básica que será actualizada anualmente por el WG-FSA, y será utilizada para el seguimiento del ecosistema y para brindar asesoramiento de ordenación sobre el draco rayado. WG-EMM-03/4, 03/7, 03/42 y 03/60 presentaron información nueva sobre la biología y ecología, de importancia en el contexto del ecosistema.

4.78 El draco rayado se encuentra ampliamente distribuido en el Área de la Convención de la CCRVMA, y es susceptible a cambios leves de su hábitat. En WG-EMM-03/4 se examinó la información biológica de la cual se derivó un cline latitudinal general. Los peces que habitan en el norte:

- maduran un año antes que los del sur
- su duración de vida es menor que la de los peces del sur
- posiblemente no desovan más de dos o tres veces
- producen más ovas por unidad de masa corporal que los del sur.

4.79 En WG-EMM-03/4 se indicó que era muy probable que el aumento de las poblaciones de lobo fino en las últimas décadas hubiera aumentado su depredación de draco rayado y pudiera jugar un importante papel en la reducción de la abundancia del stock.

4.80 Los documentos WG-EMM-03/7 y 03/60 utilizaron información de varias temporadas para estudiar la edad y crecimiento del draco rayado en la Subárea 48.3. Ambos documentos indican que hay diferencias en las tasas de crecimiento que parecen estar relacionadas con la disponibilidad de kril (el alimento preferido del draco rayado en esa región), y con una variación de las condiciones ambientales, como por ejemplo la temperatura. En WG-EMM-03/60 se menciona que la abundante clase anual de 1983/84 se produjo en un momento cuando la pesca fue intensa. Se observó que los peces de un año tienden a tener hábitos pelágicos y están subrepresentados en las muestras obtenidas con redes de arrastre de fondo en las campañas de investigación y con redes de mayor luz de malla de las flotas comerciales. Es por esta razón que las clases anuales abundantes no se manifiestan hasta que son reclutadas al stock explotado por la pesca comercial. No obstante, se pueden estimar mediante métodos acústicos, brindando valiosa información para la ordenación de los stocks y la evaluación del ecosistema.

4.81 En WG-EMM-03/7 también se han indicado las diferencias de talla por edad, y la correlación negativa entre la talla promedio por edad y la temperatura superficial del mar del verano anterior. Se cree que esto podría deberse a un cambio en el rango de variabilidad de la temperatura superficial del mar de la plataforma de Georgia del Sur, donde los inviernos se han vuelto más helados y los veranos levemente más cálidos entre 1960 y 1990. Además de esta tendencia se han notado diferencias sistemáticas de las tasas de reclutamiento, mortalidad y la época de eclosión entre las rocas Cormorán y Georgia Sur. Se propuso que la combinación de señales en el kril, en los peces y en otros depredadores de kril indican que es probable que se hayan producido cambios en el ecosistema de la Subárea 48.3 entre 1980 y 2002.

4.82 En WG-EMM-03/42 se describen varios índices que podrían ayudar a elucidar las interacciones dentro del ecosistema relacionadas con el draco rayado. Una buena parte de la información se obtuvo de WG-FSA-03/4. Se describieron los siguientes índices:

- i) biomasa instantánea
el índice está basado en información de las prospecciones de arrastre de fondo realizadas por Alemania, Argentina, Australia, Estados Unidos, Polonia, Reino Unido, Rusia y la ex-Unión Soviética. Si bien los resultados figuran en los informes del WG-FSA, se indicó que debían ser evaluados nuevamente de acuerdo con el método estándar actual tomando en cuenta la región muestreada;
- ii) abundancia de la cohorte y reclutamiento
esta información se deriva cada año para las evaluaciones de los stocks realizadas por el WG-FSA;
- iii) tasa de mortalidad natural
si bien se sabe que es diferente cada año, aún no se dispone de estimaciones anuales precisas. Se estima que la tasa de mortalidad actual es, por lo menos, el doble de la tasa de la década del sesenta;
- iv) talla de las clases de edad 1 y 2
Se ha demostrado que varía de acuerdo con las condiciones ambientales y las áreas (véase también WG-EMM-03/7 y 03/60);
- v) condición
se ha demostrado que tiene una relación funcional con la abundancia de kril observada en la Subárea 48.3;
- vi) maduración de las gónadas
existen diferencias claras entre temporadas, aunque es necesario estudiar más a fondo el tema para completar las definiciones de los índices más apropiados. Este trabajo debiera incluir un examen de los peces maduros que no desovan;
- vii) dieta
se dispone de información de las prospecciones de los barcos de investigación y de los observadores a bordo de barcos de pesca comercial, presentada como índices estándar.

4.83 El grupo de trabajo observó que estos índices habían sido considerados por el taller de revisión del CEMP (apéndice D, párrafos 98 al 100) y aceptó las recomendaciones de su informe sobre la labor requerida en el futuro.

4.84 El grupo de trabajo también señaló que WG-EMM03/60 propuso ampliar la estimación de la biomasa instantánea para incluir las estimaciones acústicas de los dracos juveniles, y que el subgrupo WG-FSA-SFA había examinado esta propuesta.

4.85 El grupo de trabajo indicó que el estudio de las interacciones entre los dracos, el kril y los depredadores requiere de información sobre la distribución y migración vertical.

Cormorán antártico

4.86 WG-EMM-03/5 presentó un resumen sobre el seguimiento del cormorán antártico en los últimos cinco años. Este trabajo ha sido considerado por el taller de revisión del CEMP (apéndice D, párrafo 101) y por el subgrupo sobre métodos (párrafos 4.93 al 4.96).

Mictófidos y calamares

4.87 No se presentó ningún trabajo sobre estos grupos de especies. El grupo de trabajo recomendó que se efectuaran más estudios sobre estos grupos de especies, necesarios para comprender el sistema centrado en el kril.

Información sobre el estado y las tendencias del sistema centrado en el kril derivada del estudio de otras especies

4.88 El grupo de trabajo indicó que si bien los índices de los dracos han demostrado ser fuentes importantes de información sobre el estado y las tendencias del kril, se necesitaba seguir trabajando de acuerdo con las descripciones del apéndice D, párrafo 100, antes de que puedan ser incorporados a las evaluaciones. El grupo de trabajo apoyó estudios más detallados sobre este tema.

4.89 Varios miembros recordaron al grupo de trabajo que el draco rayado era explotado por la pesquería comercial, era dependiente del kril en el Área 48 por lo menos, y servía de alimento para algunas de las especies del CEMP. Esto se había planteado previamente a raíz del taller de métodos de evaluación para los dracos (SC-CAMLR-XX, anexo 5, apéndice D, párrafo 8.7) y había contado con el apoyo del grupo de trabajo (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 3.100).

4.90 La consideración más a fondo del tema sugirió que se podría mejorar las evaluaciones del ecosistema que consideran especies distintas del kril y de las especies dependientes cubiertas por el CEMP, asegurando que:

- i) existan métodos estándar y/o índices apropiados que hayan sido aprobados por los grupos de trabajo pertinentes de la CCRVMA;
- ii) se presenten los resultados de los análisis que investigan los patrones de la variación en estos índices (incluidas las tendencias y las anomalías) para su consideración, incluidos los análisis que utilizan los índices relacionados con los depredadores, las presas y el medio ambiente que ya han sido adoptados por la CCRVMA.

4.91 Se reconoció que este proceso se beneficiaría, o bien podría requerir, de una colaboración más estrecha entre el WG-EMM y el WG-FSA. El grupo de trabajo recomendó que esta propuesta fuera discutida más a fondo en la próxima reunión del WG-FSA.

4.92 Reconociendo la posibilidad de que los componentes distintos al kril fuesen importantes para la consideración del ecosistema, el grupo de trabajo pidió al Comité

Científico que le aconsejara sobre cómo se pueden incorporar las relaciones ecológicas y las interacciones tróficas de los componentes del océano Austral que no están centrados en el kril – incluidos los stocks de peces explotados – en el trabajo del WG-EMM y del WG-FSA (párrafo 4.90).

Métodos

Nuevos métodos

4.93 En WG-EMM-03/5 se describe un método para determinar la composición cualitativa de la dieta de peces del cormorán antártico (en el supuesto de que este método sea apropiado para todas las especies *Phalacrocorax* en la región de la CCRVMA). El subgrupo indicó que este método había sido presentado en un documento de la reunión y considerado previamente por el grupo de trabajo, y que además había sido sometido a una revisión paritaria y evaluado con respecto a su idoneidad para la CCRVMA de acuerdo con el procedimiento descrito en SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 3.114.

4.94 El subgrupo sobre métodos indicó que este método había sido evaluado en profundidad y se le consideraba apropiado como para ser adoptado eventualmente como método estándar del CEMP, y que una vez adoptado se deberán realizar estudios sobre la composición de la dieta de peces del cormorán antártico.

4.95 Al considerar si este método era apropiado para ser adoptado formalmente como método estándar del CEMP, el grupo de trabajo indicó que este índice derivado de los depredadores no se relacionaba con el sistema centrado en el kril y puso en duda si sería una fuente útil de información para los fines del CEMP.

4.96 El grupo de trabajo convino en que el índice podía brindar información sobre las relaciones ecológicas y los cambios en las poblaciones de ciertas especies de peces y recomendó que el método fuera remitido al WG-FSA para que éste señale cómo podría utilizar los datos derivados de este método estándar en su trabajo.

Modificaciones a los métodos actuales

4.97 En WG-EMM-03/45 se describen los datos requeridos para los estudios demográficos del pingüino adelia en respuesta a una solicitud de métodos estándar para determinar los parámetros demográficos (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafos 3.46 y 3.47). El documento indicó que el Método Estándar A4 del CEMP podía ser utilizado hasta que se definan más específicamente los datos requeridos.

4.98 El subgrupo no estuvo de acuerdo con lo afirmado en el documento, a saber, que todo estudio demográfico requiere que cada ave sea marcada al emplumar y que la marca debe permanecer en el ave de por vida. El subgrupo estimó que la información sobre la supervivencia adulta podría obtenerse marcando las aves adultas y registrando su presencia en los años posteriores. El subgrupo reconoció que las estimaciones anuales de la supervivencia adulta eran fundamentales para la interpretación de las series cronológicas a largo plazo de la población.

4.99 En el contexto de los estudios demográficos de los pingüinos, el subgrupo consideró esencial evaluar correctamente el impacto de la pérdida de anillos en los parámetros demográficos. Además recomendó que se revisaran las estimaciones actuales de las tasas de mortalidad causadas por la colocación de anillos en relación con los nuevos avances en el diseño de anillos.

Avances

4.100 En WG-EMM-03/57 y 03/58 se describen métodos para detectar indicadores químicos del estrés metabólico y contaminantes en los pingüinos en libertad, que puedan entregar información complementaria de utilidad en la interpretación de los índices del CEMP. El subgrupo consideró que estos métodos posiblemente cambiaban el énfasis, de la simple determinación de la causa de la muerte a la detección de efectos subletales que pudieran influenciar otros índices. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo con la revisión propuesta de *Métodos Estándar del CEMP* (cuarta parte, sección 5) proporcionada por el Dr. S. Corsolini (Italia) (véase apéndice E).

4.101 En WG-EMM-03/21 se presentó un modelo que relaciona las dimensiones de la red con la capturabilidad de kril, pero el subgrupo reconoció que no tenía la experiencia necesaria como para evaluar estos métodos a fondo y recomendó que se remitiera el análisis al WG-FSA para su evaluación (véanse los párrafos 3.35 y 3.36).

4.102 En WG-EMM-03/42 se presentaron una serie de índices del draco rayado que podrían ser utilizados como índices CEMP, o que pueden entregar información complementaria para la interpretación de otros índices del CEMP. El subgrupo acotó que la discusión de estos posibles índices en el taller de revisión del CEMP (apéndice D, párrafos 97 al 100) había sugerido que se necesitaba estudiar a fondo las propiedades de tales índices y se debía evaluar la probabilidad de recopilar regular o anualmente datos sobre los dracos.

Consideración de métodos para recopilar parámetros distintos a los del CEMP relacionados con parámetros CEMP derivados del taller de revisión del programa

4.103 El análisis del índice C2b del CEMP de las islas Georgia del Sur (Reid, 2002) y Shetland del Sur, efectuado durante el taller de revisión del CEMP, mostró que había un problema con la representación de la tasa de crecimiento de los cachorros de acuerdo con el método estándar, de tal modo que en años de bajos índices de alimentación, las tasas de crecimiento de los cachorros parecen ser altas. El problema se solucionó en el caso de Georgia del Sur (Reid, 2002) aplicando una desviación acumulada del crecimiento para producir un índice biológicamente plausible de la masa por edad de los cachorros de lobo fino. No obstante, el subgrupo de trabajo reconoció que esta desviación acumulada del crecimiento podría ser inapropiada cuando el número de días de muestreo difiere entre años (como es el caso de las series cronológicas de cabo Shirreff). Un estudio comparativo de la desviación media del crecimiento con respecto a la desviación acumulativa del crecimiento indicó que la desviación media era un índice apropiado y no dependía de la frecuencia del muestreo.

4.104 El grupo de trabajo evaluó los datos disponibles sobre el método estándar C2b (tasa de crecimiento de los cachorros de lobo fino) y recomendó los siguientes cambios al método a fin de representar mejor la desviación del peso promedio por edad;

Un índice de desviación del crecimiento (gd) en un año y se ha de calcular de la siguiente manera:

siendo N_y el número de veces que se efectúa el muestreo en un año y de tal modo que I_y es el conjunto de las edades, en días desde la fecha mediana del nacimiento de los cachorros cuando se efectuó el muestreo en el año y , p.ej. $I_y = [30,60,90]$, $N_y = 3$;

para cada i del conjunto I_y en el año y , calcular el peso promedio $m_{(y,i)}$ de los cachorros a edad i en el año y ;

calcular la relación de regresión $m_{(y,i)} = a + bi$ para todos los años y y edades i ;

calcular la desviación del crecimiento (gd_y) anual donde:

$$gd_y = \frac{\sum_i (m_{(y,i)} - a - bi)}{N_y}$$

Prospecciones futuras

4.105 El grupo de trabajo no recibió notificación alguna sobre futuras prospecciones.

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

4.106 El grupo de trabajo consideró que el procedimiento actual de resumir un balance de las anomalías positivas y negativas era inapropiado y de limitada utilidad para la evaluación anual de las anomalías y tendencias de los índices CEMP (párrafos 4.9 al 4.11), y propuso desarrollar un método de ordenación mediante el cual se pueda describir la naturaleza, y presentar anualmente, la covarianza de los índices CEMP de múltiples variables. Este método sería capaz de caracterizar el estado del sistema con relación a otros años e identificar cambios temporales (i.e. anomalías), cambios graduales (i.e. tendencias) o cambios de régimen y se utilizarían todos los datos disponibles sin limitarse a las anomalías estadísticas (párrafos 4.13 al 4.18).

4.107 Una comparación de las estimaciones de la densidad de la biomasa derivadas de los datos de prospecciones acústicas con las estimaciones derivadas de las muestras de las redes comerciales en caladeros de pesca del mar de Escocia indicó que los barcos de pesca sólo pudieron operar en áreas donde la biomasa de kril fue de por lo menos 100 a 120 g m⁻², alcanzando un rendimiento sostenido de 3 a 3,5 toneladas por hora. Se recomendó continuar este tipo de estudio con miras a:

- i) comparar la distribución del esfuerzo de pesca con la pronosticada por la distribución de los umbrales de densidad;
- ii) comparar las áreas de pesca de kril previstas en relación con la distribución de la demanda de alimento de los depredadores en el área (párrafos 4.24 y 4.26).

El grupo de trabajo pidió a todos los miembros que disponen de los datos pertinentes que efectuaran estos análisis en relación con todas las subáreas del Área 48.

4.108 El grupo de trabajo reconoció que se debía determinar la contribución relativa del flujo y la retención local de kril dentro de las distintas regiones, ya que puede ser muy importante para adscribir límites de captura precautorios a las UOPE y puede afectar el uso del GYM, que actualmente supone una población única de kril (párrafo 4.36).

4.109 Dadas las numerosas señales de cambios en el medio ambiente en el Área de la Convención de la CCRVMA (párrafos 4.59 y 4.60), el grupo de trabajo consideró que podría ser apropiado producir una reseña coherente de la variabilidad inducida por el medio ambiente en el océano Austral y considerar los cambios que pueden afectar las relaciones ecológicas y por ende, la ordenación de las pesquerías.

4.110 El grupo de trabajo evaluó los datos disponibles para el índice C2b (tasa de crecimiento de los cachorros de lobo fino) y recomendó los siguientes cambios al método estándar a fin de representar mejor la desviación del peso promedio por edad (párrafo 4.104):

Un índice de desviación del crecimiento (gd) en un año y se ha de calcular de la siguiente manera:

siendo N_y el número de veces que se efectúa el muestreo en un año y de tal modo que I_y es el conjunto de las edades, en días desde la fecha mediana del nacimiento de los cachorros cuando se efectuó el muestreo en el año y , p.ej. $I_y = [30,60,90]$, $N_y = 3$;

para cada i del conjunto I_y en el año y , calcular el peso promedio $m_{(y,i)}$ de los cachorros a edad i en el año y ;

calcular la relación de regresión $m_{(y,i)} = a + bi$ para todos los años y y edades i ;

calcular la desviación del crecimiento (gd_y) anual donde:

$$gd_y = \frac{\sum_i (m_{(i,y)} - a - bi)}{N_y}$$

4.111 El grupo de trabajo reconoció que para mejorar la evaluación crítica de las relaciones ecológicas y las interacciones tróficas del océano Austral que incluyen componentes que no están centrados en el kril, incluidos los stocks de peces explotados, se requeriría una colaboración más estrecha entre WG-EMM y WG-FSA (párrafo 4.90 y 4.91).

4.112 El grupo de trabajo pidió al Comité Científico que le asesorara sobre la forma de incluir las relaciones ecológicas y las interacciones tróficas de los componentes del océano Austral no centrados en el kril, incluidos los stocks de peces explotados, en el trabajo del WG-EMM y del WG-FSA (párrafo 4.92).

ESTADO DEL ASESORAMIENTO DE ORDENACIÓN

Subgrupo asesor sobre las áreas protegidas

5.1 El subgrupo asesor sobre las áreas protegidas se reunió y consideró las tareas que se le habían asignado, incluidas:

- i) la presentación de mapas revisados de los sitios CEMP;
- ii) la revisión de las guías para la elaboración de mapas de las áreas protegidas;
- iii) la revisión del cometido del subgrupo, sobre la base de las decisiones de la Comisión relacionadas con la evaluación de los planes de ordenación de áreas protegidas presentados por el Tratado Antártico a la aprobación de la CCRVMA;
- iv) la revisión de quienes integran el grupo actual.

5.2 El subgrupo indicó que se han presentado la mayoría de los mapas requeridos, y que los miembros tienen acceso a estos mapas a través de las páginas CEMP del portal web de la CCRVMA. Sin embargo, aún quedan por presentar los mapas revisados de tres sitios CEMP (bahía Almirantazgo, isla Anvers e isla Elefante). El grupo propuso que se pida a EEUU y Brasil que revisen el estado del programa CEMP en estos sitios y proporcionen mapas según corresponda.

5.3 Con respecto a las guías existentes para la producción de mapas de los sitios CEMP, el subgrupo tomó nota de las guías adoptadas por la RCTA en CEP-I para la elaboración de mapas de las ZAPE y ZAOE. Recomendó pedir a la Secretaría que revisara en el período entre sesiones las guías actuales del CEMP y preparase una lista preliminar de los requisitos para la producción de mapas de áreas terrestres (es decir, sitios CEMP) y de áreas marinas protegidas (es decir, las propuestas presentadas de conformidad con el artículo IX.2(g)). Esta tarea deberá realizarse en consulta con los miembros del subgrupo.

5.4 El subgrupo indicó que CEP había adoptado la revisión de las “Guías para la consideración de los planes nuevos o los planes preliminares revisados de ordenación de las ZAPE y ZAOE” (CEP-VI, anexo IV). Las guías contienen un procedimiento para la presentación de planes a la consideración de la CCRVMA, de conformidad con el Protocolo Ambiental de RCTA, anexo V, artículo 6.

5.5 El subgrupo decidió que no revisaría la lista de sus integrantes en ausencia de la Dra. P. Penhale (EEUU), y que le pediría a ella que considerase este asunto durante el período entre sesiones.

5.6 El subgrupo señaló el artículo “The science of marine reserves” que fue publicado en una edición especial de *Ecological Applications*, 13 (1) en febrero de 2003, que contiene información de referencia de posible utilidad para cualquiera evaluación futura de las propuestas de áreas marinas protegidas.

5.7 El grupo de trabajo examinó el documento WG-EMM-03/22. Este presenta un resumen del cometido del subgrupo que pone acertadamente las tareas en el contexto de las decisiones de la CCRVMA (SC-CAMLR-XXI, párrafo 3.32; SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 5.15).

5.8 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Sabourenkov por su excelente trabajo, que describe la evolución histórica del cometido del subgrupo desde su instauración en 1992.

5.9 Se revisó el cometido, descrito a continuación, del subgrupo asesor sobre áreas protegidas, y se acordó remitirlo al Comité Científico para su aprobación y adopción. El cometido incluye:

- i) la revisión de las propuestas para la designación y protección de sitios CEMP de seguimiento y de los planes de ordenación del CEMP de conformidad con la Medida de Conservación 91-01;
- ii) la revisión continuada, según se requiera, de las guías para la elaboración de mapas de áreas protegidas relevantes para la labor de la CCRVMA;
- iii) el desarrollo y la revisión continuada, según se requiera, de una metodología para la evaluación de las propuestas de áreas marinas protegidas presentadas de conformidad con el artículo 6(2) del anexo V del Protocolo de Protección Ambiental del Tratado Antártico;
- iv) la provisión de asesoramiento sobre las áreas marinas protegidas que se propone designar como ZAPE o ZAOE de conformidad con el Tratado Antártico;
- v) la provisión de asesoramiento sobre la aplicación de protección a áreas marinas que se proponen de conformidad con las disposiciones del artículo IX.2(g) de la Convención, incluida “la apertura y cierre de zonas, regiones o subregiones con fines de estudio científico o conservación, con inclusión de zonas especiales para la protección y estudio científico”.

Unidades de explotación

5.10 El subgrupo especial de trabajo sobre las unidades de explotación examinó los datos que se le proporcionaron sobre el kril y el medio ambiente. Reconoció que sería útil combinar los conjuntos de datos de varias fuentes para la determinación de posibles límites para las unidades de explotación.

5.11 El documento SC-CAMLR-XX/BG/24 (páginas 1 a 11) proporcionó datos sobre la distribución de kril derivados de *Discovery Reports* (Mackintosh, 1973) y de Voronina (1998); Belkin y Gordon (1996) y Orsi et al. (1995) informaron sobre la posición de las zonas frontales; Naganobu y Komaki (1993) sobre la temperatura de la capa superficial (0–200 m);

Gordon y Baker (1986) y Naganobu (1992, 1993, 1994) sobre el flujo geostrófico; y se dispuso de datos adicionales derivados de satélites sobre el color del mar y el hielo marino que pueden resultar útiles. Estos datos serán utilizados conjuntamente con otros en la evaluación de los posibles límites de las unidades de explotación.

5.12 El grupo de trabajo acordó producir un documento que describiría las nuevas unidades de explotación de tamaño adecuado para la notificación de la captura de la pesquería de kril, en particular para las Subáreas 48.6, 88.1, 88.2 y 88.3, y las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2, trabajando por correspondencia durante el período entre sesiones. Este documento será considerado en la reunión de WG-EMM en 2004.

Unidades de ordenación en pequeña escala

5.13 En 2001, la Comisión fijó un límite precautorio para la captura de kril antártico en el Área 48 de 4 millones de toneladas. Subdividió además este límite de captura entre las Subáreas 48.1 (1.008 millones de toneladas), 48.2 (1.104 millones de toneladas), 48.3 (1.056 millones de toneladas) y 48.4 (0.832 millones de toneladas) para distribuir el esfuerzo pesquero y reducir de esta manera el posible efecto de la pesca en los depredadores que se reproducen en tierra. Sin embargo, persiste la posibilidad de que ocurran disminuciones localizadas de las poblaciones de kril si se extrajera en partes de las subáreas una captura en exceso del límite asignado a dicha subárea. Por lo tanto, la Comisión acordó que la captura total en el Área 48 no debe exceder de 620 000 toneladas hasta que se subdivide el límite de captura precautorio entre las UOPE (Medida de Conservación 51-01). WG-EMM había propuesto especificaciones para las UOPE que fueron aprobadas por el Comité Científico en 2002 y adoptadas por la Comisión. La figura 3 muestra las UOPE.

5.14 Con el fin de estimular la discusión sobre cómo subdividir el límite precautorio de captura entre las UOPE, el documento WG-EMM-03/36 presentó cuatro opciones para la subdivisión, en las cuales el límite de captura de cada UOPE es una proporción especificada del límite precautorio de captura total. Las opciones consideradas fueron:

1. El límite de captura para una UOPE debería ser proporcional a la estimación de las demandas combinadas de los depredadores de kril en esa UOPE. Esta opción se basa en la suposición de que una demanda elevada por parte de los depredadores significa que la biomasa instantánea o la tasa de reposición del stock de kril son elevadas.
2. El límite de captura para una UOPE debería ser proporcional a la estimación de la biomasa instantánea del stock de kril en esa UOPE. Esta opción se basa en la suposición de que en todas las áreas de distribución de kril, la emigración está en equilibrio con la inmigración y que si la densidad de la biomasa de kril es alta esto significa que la disponibilidad de kril es alta.
3. El límite de captura para una UOPE debería ser proporcional a la estimación de la biomasa instantánea del stock de kril en esa UOPE, menos la estimación de la demanda anual de los depredadores. Esta opción se basa en la premisa de que la cantidad de kril asignada a la pesquería debe determinarse solamente después de tomar en cuenta las necesidades de los depredadores. Si la estimación de la

biomasa instantánea del stock de kril en una UOPE fuese menor que la demanda de los depredadores, entonces el límite de captura para esa UOPE debería ser igual a cero.

4. El límite de captura para una UOPE debería ser calculado como una proporción ajustable anualmente del límite de captura especificado por cualquiera de las opciones de 1 a 3, y esta proporción dependería del valor de un índice de seguimiento de ecosistema o de una combinación de índices. Esta opción puede ser de gran importancia para las UOPE de amplia variabilidad en el éxito reproductivo de los depredadores asociada a grandes cambios de la disponibilidad de kril.

5.15 El documento WG-EMM-03/36 examinó la aplicación de cada una de las opciones para la subdivisión del límite de captura precautorio entre las UOPE sobre la base de las estimaciones disponibles de la demanda de los depredadores y de la biomasa instantánea de kril, y llegó a las siguientes conclusiones cualitativas:

- i) Aproximadamente un 65% de la demanda total de kril por parte de los depredadores con colonias terrestres en el mar de Escocia ocurre en los alrededores de Georgia del Sur. De conformidad con la primera opción, consecuentemente también se concentraría en esta área una alta proporción de la captura.
- ii) La segunda opción conlleva a una asignación más conservadora de los límites de captura entre las UOPE en relación a los depredadores que se reproducen en tierra; aproximadamente un 75% del límite de captura sería asignado a las UOPE pelágicas.
- iii) Según la tercera opción, la proporción de las capturas asignada a las UOPE pelágicas aumentaría a aproximadamente un 83% y no se permitiría la captura en la UOPE al oeste de Georgia del Sur.
- iv) A pesar del aumento de la captura asignada a las UOPE pelágicas en la segunda y tercera opciones, la variabilidad anual de la disponibilidad de kril aún podría causar una competencia suficiente entre los depredadores con colonias terrestres y la pesquería de kril como para que la demanda de los depredadores exceda de la biomasa instantánea de kril en ciertos años en algunas UOPE. La cuarta opción fue formulada para considerar esta posibilidad, pero para su aplicación sería necesario desarrollar mejores índices de la disponibilidad de kril o de su transporte a las UOPE.

5.16 Los autores de WG-EMM-03/36 subrayaron que era posible formular otras opciones para la subdivisión, y que las opciones presentadas podían perfeccionarse. En particular, el documento no expresaba preferencia por opción alguna ni pretendía que se seleccionara una de las opciones, sino que más bien tenía como objetivo facilitar la discusión y señalar las posibles consecuencias de cada tipo de asignación de la captura.

5.17 Se indicó que habían dos motivos diferentes para el establecimiento de las UOPE. El primero es cumplir con el pedido específico de la Comisión de dividir el límite de captura en escala espacial de manera que una gran proporción de la captura no se concentrara en una

pequeña porción de una subárea. El segundo es que posiblemente las UOPE formarán la base estructural de las estrategias de ordenación de kril a largo plazo, estrategias que serán formuladas en dos talleres del WG-EMM sobre modelización de ecosistemas proyectados para 2004 y 2005. WG-EMM-03/36 se concentró en el primer motivo.

5.18 Aún más, se subrayó que de conformidad con la decisión de la Comisión el año pasado, solamente sería necesario aplicar la subdivisión del límite de captura precautorio entre las UOPE cuando la captura total de kril en el Área 48 alcanzara un nivel de 620 000 toneladas. Las capturas actuales alcanzan solamente una fracción de esta cantidad.

5.19 El Dr. Watkins señaló que la tabla 5 de WG-EMM-03/28 indicaba que en la década recién pasada, el 66% de la captura total de kril en el Área 48 ha provenido de tres UOPE (península Antártica al oeste del pasaje Drake, el oeste de las islas Orcadas del Sur y el este de Georgia del Sur), y 20% del total proviene de otras dos UOPE (península Antártica al este del pasaje Drake, y la península Antártica e isla Elefante). Por lo tanto, actualmente la gran mayoría de la captura de kril se extrae en solamente cinco UOPE. En comparación, las capturas registradas en la última década en las UOPE pelágicas han sido por lo general muy pequeñas, excepto en el caso aislado de algunos años en los cuales la captura anual en las UOPE pelágicas excedieron de 6 000 toneladas (1995 y 1996 en la Subárea 48.1 y 2000 en la Subárea 48.3).

5.20 Durante la reunión, el Dr. Ramm amplió la serie cronológica de datos históricos de capturas por UOPE hasta abarcar los datos del año 1988, y estos datos figuran en la figura 2. El Dr. Ramm informó que para años anteriores a 1988 no habían suficientes datos en escala fina de la captura de kril para permitir una subdivisión fiable por UOPE. El rasgo más notable de los datos adicionales en la tabla es que en cada año desde 1988 a 1992 se había extraído una captura substancial (en exceso de 7 000 toneladas) en la UOPE pelágica de la Subárea 48.1. El Dr. Ramm indicó que estas capturas fueron extraídas por la flota pesquera de kril japonesa. El grupo de trabajo acordó que estos datos eran de gran utilidad y podrían servir de base para otra opción de subdivisión que incorporase información histórica de las capturas.

5.21 Varios miembros indicaron que una consecuencia clave de las primera y segunda opciones de subdivisión sería la desviación substancial del esfuerzo pesquero de kril hacia las UOPE pelágicas, situación muy distinta a la actual. Si en efecto la captura de kril aumenta substancialmente en relación al nivel actual, en su opinión no sería posible seguir extrayendo la captura de un número pequeño de UOPE vecinas a colonias de depredadores, ya fuese en el contexto de satisfacer las necesidades de los depredadores o de mantener una pesquería económicamente viable. Asimismo, opinaron que la redistribución del esfuerzo pesquero de kril, en particular concentrándolo en las UOPE que no están en los alrededores de las colonias de depredadores, era una medida muy conveniente y necesaria ante el gran aumento de las capturas de kril. Sin embargo, se acotó que otra consecuencia del desvío de la pesca hacia las UOPE pelágicas sería que se llevaría a cabo en áreas en las cuales la flota no ha operado con regularidad en el pasado, y para las cuales el nivel de seguimiento es bajo.

5.22 El Dr. Sushin indicó que tenía varias objeciones específicas en relación con las opciones para asignar el límite de captura precautorio descritas en WG-EMM-03/36, pero que antes de explicarlas, deseaba realizar los siguientes comentarios generales:

- i) La hipótesis esencial de la propuesta para subdividir el límite de captura precautorio entre las UOPE es que existe competencia entre los barcos y los depredadores de kril por el recurso, y que se supone que la pesquería siempre gana la competencia. Sin embargo, esta hipótesis no ha sido probada científicamente. Más aún, los resultados de algunos estudios demuestran que tal competencia no existe (por ejemplo, WG-EMM-02/63 Rev.1 y 03/31). Cualquier intento de llevar a la práctica dicha hipótesis posiblemente desplazaría la flota de pesca de kril desde los caladeros de pesca a zonas dónde la pesca no sería viable debido a las bajas concentraciones de kril. Además, se violaría uno de los principios de la Convención, que incluye en la conservación la “utilización racional”, ya que el término utilización racional da a entender una eficacia pesquera apropiada.
- ii) Los principios de conservación definidos en el párrafo 3 del artículo II de la Convención se reemplazan de esa manera con un principio único, el de asegurar que se satisfaga la demanda de los depredadores, considerando su abundancia en años recientes. Al mismo tiempo, se desconoce cuál es la abundancia de los depredadores que aseguran el equilibrio del ecosistema y el cumplimiento de los principios de conservación definidos en el párrafo 3 del artículo II de la Convención. Más aún, no se considera que el aumento significativo en años recientes del tamaño de varias poblaciones (por ejemplo, del lobo fino antártico en la Subárea 48.3) podría tener un efecto nocivo en otras especies. Por ejemplo, el aumento de la abundancia de lobos finos antárticos podría resultar en una depredación mayor de la población de dracos, y prevenir la reposición del stock de este recurso (véase WG-EMM-03/42 y párrafos 4.77 al 4.85). En primer lugar, se requiere determinar puntos biológicos de referencia del tamaño de la población de depredadores de conformidad con los principios de conservación definidos en el párrafo 3 del artículo II de la Convención. Se debería estimar en el futuro la demanda de los depredadores sobre la base de estos puntos biológicos de referencia. Solamente cuándo se haya logrado esto sería posible llegar a un acuerdo respecto a la asignación de límites de captura precautorios sobre la base de la demanda de los depredadores.

5.23 El Prof. Croxall señaló lo siguiente:

- i) existen buenas pruebas, indirectas o por inferencia, de la posible competencia entre los barcos pesqueros y los depredadores de kril por el recurso, en especial las basadas en las tasas de consumo relativa y absoluta en áreas locales y en épocas del año particularmente críticas para los depredadores;
- ii) tal como se indicó el año pasado (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 3.38), las pruebas que indican lo contrario son poco concluyentes, aún en relación con áreas selectas de las UOPE que presentan las mayores diferencias espaciales y temporales entre las operaciones de pesca y algunas de las áreas/épocas críticas para los depredadores con colonias terrestres (véase WG-EMM-02/63 Rev. 1 y 03/31);
- iii) sin embargo, en aras de la ordenación de la pesca de kril a nivel de UOPE, el Prof. Croxall opinaba que WG-EMM se esforzaba por encontrar un equilibrio apropiado, tal que la protección del sustento de las especies dependientes de kril

no restringiera demasiado las operaciones pesqueras. Manifestó su desaliento ante la situación actual, expresando que pese a que en la última década algunos miembros han expresado grave preocupación ante el posible efecto de la pesca de kril en los depredadores (en escala local y en las épocas críticas), sin poder establecer reglas u ejercer la ordenación de dicha pesquería, actualmente algunos miembros aparentemente no ven las razones para redistribuir parte del esfuerzo pesquero de kril, aún cuando se desarrollase una pesquería del triple de la magnitud actual dentro de las UOPE;

- iv) como resultado de discusiones anteriores sobre la manera de enfocar la superposición espacial y temporal entre la pesquería de kril y las áreas de alimentación de los depredadores, en 1991 y 1992 el Comité Científico pidió información a los que practican la pesca de kril sobre el nivel posible de la explotación comercial de kril fuera de estas épocas y en áreas donde la superposición es amplia (SC-CAMLR-XI, párrafo 5.40; SC-CAMLR-XII, párrafos 8.42 al 8.44). Lamentablemente, no se ha recibido aún información alguna y sería muy conveniente que se reanudara este diálogo.

5.24 Con relación a la aparente aseveración del párrafo 5.22 en el sentido de que se debe probar la competencia entre los barcos pesqueros y los depredadores de kril antes de aplicar procedimientos apropiados de ordenación, varios miembros no estuvieron de acuerdo e indicaron que otra alternativa sería demostrar que la pesquería no tenía efecto en los depredadores de kril. Sin embargo, indicaron que varias de las reuniones anteriores del Comité Científico y de sus grupos de trabajo habían discutido la manera de enfocar las incertidumbres subyacentes mediante cambios en la distribución del esfuerzo pesquero (incluidos por el cierre de las áreas y por temporada) sin necesidad de contar con ningún tipo de pruebas.

5.25 Si bien varios miembros indicaron que no estaban de acuerdo con la interpretación del Dr. Sushin del artículo II de la Convención, el coordinador indicó al grupo de trabajo que la discusión de este tema no era de la competencia del WG-EMM y que debería posponerse para ser considerado por el Comité Científico. En su lugar, las discusiones sobre el documento WG-EMM-03/36 en el seno del WG-EMM deberían limitarse a aspectos estrictamente científicos.

5.26 El Dr. Sushin entonces describió sus objeciones específicas en relación con las opciones propuestas en WG-EMM-03/36:

- i) La primera opción se asienta en la hipótesis de que la productividad de la población de la especie presa puede ser evaluada mediante la demanda de los depredadores. Esto sería cierto solamente si el tamaño de las poblaciones de depredadores dependiese solamente de la disponibilidad de kril, y este hecho no ha sido probado. En diferentes UOPE, la abundancia del depredador puede estar limitada por varios factores. En las áreas de condiciones más extremas (como las Subáreas 48.1 y 48.2), los factores tales como la duración más corta de la temporada estival, temperaturas anuales promedio más bajas, menos áreas apropiadas para las colonias de reproducción etc., son críticos. El hecho de que en las subáreas de alta abundancia de kril (por ejemplo la Subárea 48.2) se

observa una abundancia relativamente baja de depredadores prueba que la abundancia del depredador no es proporcional a la abundancia de kril en todas las áreas.

- ii) La segunda opción supone que los resultados de una sola prospección acústica proporciona estimaciones adecuadas de la biomasa instantánea del stock de kril en cada UOPE. Sin embargo, la biomasa estimada por una prospección solamente es proporcional a la biomasa instantánea únicamente en las áreas comparables al área de distribución de la población (es decir, toda el Área 48). En áreas pequeñas con marcada dinámica del agua, se debe considerar el factor flujo. Además, para aplicar la segunda opción es necesario probar que la razón de la biomasa de kril entre las UOPE estimada en la prospección CCAMLR-2000 no cambia por un período de duración suficiente (comparable al menos con la duración de la temporada de pesca). No obstante, esta suposición es increíble dadas las nociones actuales sobre la dinámica del agua, el acarreo del kril y los mecanismos de formación de las concentraciones locales de kril.
- iii) La tercera opción es también inaceptable, ya que incluye todos los problemas descritos anteriormente en relación con las dos primeras opciones.
- iv) La cuarta opción solamente puede ser discutida con seriedad luego de evaluar hasta qué punto algunos de los índices CEMP (o sus combinaciones) utilizados en la estimación del “rendimiento del depredador”, y las estimaciones mismas, cumplen con los principios definidos en el párrafo 3 del artículo II de la Convención. WG EMM-02/36 no explica nada de esto.

5.27 Dados los problemas asociados con la subdivisión de la captura sobre la base de los resultados de solamente una prospección de kril en gran escala, el grupo de trabajo acordó que era necesario desarrollar otra opción para la subdivisión que tomase en cuenta tanto los datos de la prospección como los datos históricos de captura de kril.

5.28 El grupo de trabajo acordó que ya que está tratando el problema de la subdivisión de la captura entre las UOPE, es absolutamente necesario disponer ahora de todos los datos existentes sobre las actividades de pesca de kril históricas, actuales y futuras, en escala fina tanto espacial como temporal.

5.29 Una de las atracciones obvias de los caladeros actuales principales de pesca de kril es que cada año se puede encontrar allí con certeza concentraciones explotables del recurso. Los resultados de la prospección CCAMLR-2000 indicaron que en las áreas pelágicas dentro del Área 48 se encontraban concentraciones explotables de kril (SC-CAMLR-XVII, anexo 4, apéndice D). Sin embargo, estos resultados representan una densidad instantánea de kril en un momento dado en un año. El Dr. Sushin indicó que como regla general, tales concentraciones en alta mar tienden a existir en el mismo lugar por corto tiempo solamente (por ejemplo, un período de varios días a tres semanas). La localización de las concentraciones explotables de kril en alta mar no es previsible, y por lo tanto la pesca comercial en dichas zonas probablemente no sería viable.

5.30 Resumiendo las discusiones sobre las UOPE, el coordinador indicó que el documento WG-EMM-03/36 definitivamente había cumplido con su propósito – la estimulación de discusiones sobre la manera de subdividir el límite de captura precautorio en el Área 48. El

debate había identificado la necesidad de perfeccionar las opciones presentadas en el trabajo y las suposiciones y cálculos subyacentes. Se estuvo de acuerdo en que para poder continuar con el avance en este tema, está claro que se requiere formular otras opciones para la subdivisión, incluidas las que tomen en cuenta la información histórica de la pesca. Se urgió a los miembros a trabajar en el tema durante el período entre sesiones, con miras a presentar los trabajos sobre nuevas opciones u opciones revisadas en la próxima reunión de WG-EMM y lograr un progreso substancial.

Modelos analíticos

5.31 El Dr. Constable informó sobre los resultados de la primera reunión del subgrupo de evaluación de métodos celebrada en el Imperial College, Londres, del 12 al 15 de agosto de 2003. El interés del WG-EMM en este subgrupo radica en las revisiones y exámenes que realiza de los métodos analíticos y de evaluación utilizados para analizar las prospecciones, estimar parámetros o determinar el rendimiento de los stocks de peces. Este subgrupo también determina los métodos a ser utilizados en el trabajo del WG-FSA. Por ende, una de sus tareas principales fue la elaboración de un programa para las evaluaciones de la próxima reunión del WG-FSA. Los párrafos siguientes resumen los temas de interés para el WG-EMM.

5.32 El WG-EMM utiliza el programa CMIX para determinar la fuerza de una clase anual de kril como un porcentaje de la población en base a los datos de densidad de tallas derivados de muestras de las redes (de la Mare, 1994). El subgrupo debatió el uso del CMIX y las posibles dificultades experimentadas con cierto tipo de datos. Se ha recomendado continuar el uso del CMIX hasta que se termine una evaluación adicional. Dicha evaluación incluirá una prueba de simulación para comparar las ventajas de distintos métodos para el análisis de mezclas. Mientras tanto, el subgrupo recomendó que los resultados de diagnóstico derivados del CMIX sean revisados a fondo para determinar la fiabilidad de las estimaciones de densidad de peces en cada clase anual a partir de los datos sobre la densidad de tallas de cada lance.

5.33 El grupo de trabajo notó que la herramienta complementaria de Excel que permite utilizar el programa CMIX dentro de Excel seguía siendo la interfaz principal, aparte del desarrollo de los archivos de texto. Ahora se dispone de un manual para el usuario del CMIX, que incluye detalles sobre los resultados de diagnóstico (de la Mare et al., 2002). La División Antártica Australiana está creando una base de datos similar a la interfaz del GYM.

5.34 El WG-EMM utiliza el modelo GYM para evaluar el rendimiento precautorio de kril. El subgrupo examinó los avances del GYM en los últimos años y tomó nota de que ahora se dispone de un manual completo y de las especificaciones del modelo. Este año se ha ampliado el GYM para ejecutar proyecciones para una estructura de edad y/o biomasa conocida, requerida para la evaluación del rendimiento del draco rayado a corto plazo. Dichas proyecciones también permiten simular y evaluar la conservación y recuperación de las poblaciones, y pueden ser de interés para el WG-EMM. En el sitio web de la División Antártica Australiana (www.antdiv.gov.au) se puede encontrar la nueva versión del GYM además del manual y especificaciones. También se cuenta con una base de datos con ejemplos, incluido un ejemplo sobre las rutinas de validación para que el usuario confirme cómo funciona el modelo GYM. Se mencionó además que el GYM había sido escrito en

lenguaje Java (Java GYM o JGYM) para facilitar la validación del programa. El subgrupo notó que el JGYM se demoraba más en completar las pruebas pero los resultados eran similares al GYM, aunque no idénticos. Se indicó que las causas de las diferencias entre JGYM y GYM aún no se habían determinado y que se había propuesto un programa de validación.

5.35 Para el WG-EMM sería conveniente normalizar las series cronológicas del CPUE de la pesquería de kril. En la actualidad el WG-FSA normaliza las series de datos de captura de la pesquería de austromerluza mediante los modelos GLM. El método para normalizar el GLM fue revisado este año. Todavía quedan por resolver algunas cuestiones relacionadas con la construcción del modelo y con la idoneidad de algunos datos utilizados en estas evaluaciones. No obstante, es posible que el WG-EMM desee considerar los GLM como un posible método para analizar el CPUE. Se indicó que se debían utilizar los datos de lance por lance como datos de entrada de los GLM para obtener un análisis adecuado de la importancia de los factores que influyen en el CPUE (véase el párrafo 3.16).

5.36 El WG-EMM prefiere utilizar métodos acústicos para estimar la abundancia de kril. El subgrupo estudió los posibles métodos para integrar los datos de las prospecciones acústicas y de arrastre dirigidas al draco rayado. Se logró cierto progreso en cuanto a la forma de las evaluaciones, no obstante, la evaluación final dependerá de los resultados del subgrupo del WG-FSA-SFA sobre técnicas acústicas aplicadas a la pesca cuya reunión fue celebrada conjuntamente con la reunión del WG-EMM.

5.37 Se pedirá al WG-FSA que revise su evaluación sobre los peces mictófidios del Atlántico sur. El subgrupo pidió al WG-EMM que le ayudara en esta revisión estimando la abundancia de peces mictófidios en esta región a partir de los resultados de la prospección CCAMLR-2000. El Dr. Hewitt indicó que Estados Unidos está preparando un trabajo sobre la abundancia de mictófidios basado en esa prospección. Si bien el análisis no hace una diferenciación entre las especies de mictófidios, el grupo de trabajo acotó que esto podría servir de base para el trabajo del WG-FSA y alentó al Dr. Hewitt a presentar dicho trabajo a la consideración del WG-FSA.

5.38 Como parte de su trabajo a largo plazo, el subgrupo está elaborando un esquema para evaluar los distintos métodos de ordenación, incluida la solidez de las decisiones frente a la incertidumbre producida por distintos tipos de datos de seguimiento y de modelos de evaluación. Este trabajo es de relevancia para el desarrollo de un método de ordenación para el kril por parte del WG-EMM.

5.39 El subgrupo tomó nota de los avances en el desarrollo de “Fish Heaven”, un modelo de simulación espacial que puede incluir múltiples especies (si bien en esta etapa no estarían interactuando), mapas sobre la calidad del hábitat para cada especie (que afecta el desplazamiento de peces en el entorno), pesquerías múltiples (actividades comerciales y de investigación) y una estructura de gestión para el seguimiento, evaluación y especificación de las actividades de recolección. Este modelo podría ser utilizado experimentalmente para probar procedimientos de ordenación. Por ejemplo, “Fish Heaven” puede funcionar conjuntamente con el GYM para determinar los niveles anuales de captura dentro de la simulación.

Medidas de conservación en vigor

5.40 No se propusieron cambios a las medidas de conservación de la CCRVMA en vigor.

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

5.41 El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico apoyara el cometido revisado propuesto para el subgrupo asesor sobre áreas protegidas que figura en el párrafo 5.9.

5.42 El grupo de trabajo se comunicará por correspondencia durante el período entre sesiones y elaborará un documento que describe las nuevas unidades de explotación de kril, de tamaño apropiado para la notificación de capturas de esta pesquería, para ser considerado en WG-EMM-04. La atención se concentrará en las Subáreas 48.6, 88.1, 88.2 y 88.3 y en las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 (párrafos 5.10 al 5.12).

5.43 El documento que presentó opciones para la subdivisión de los límites de captura precautorios en las subáreas del Área 48 entre distintas UOPE (WG-EMM-03/36) suscitó extensas deliberaciones en el seno del grupo de trabajo. La aplicación de varias de estas opciones podría resultar en un cambio significativo que concentraría la pesca de kril en las UOPE de las zonas pelágicas a diferencia de la situación actual en que la pesca se concentra en un pequeño número de UOPE adyacentes a las colonias terrestres de depredadores (párrafos 5.13 al 5.21).

5.44 La discusión de los principios generales del equilibrio entre la demanda de los depredadores y la pesquería de kril en las zonas de alimentación o cerca de éstas planteó problemas relacionados con la interpretación del artículo II de la Convención, que no eran de la competencia del WG-EMM. Estos fueron remitidos al Comité Científico para su consideración ulterior (párrafos 5.22 al 5.25).

5.45 Se acordó perfeccionar las opciones de subdivisión presentadas en WG-EMM-03/36. Se deberán formular otras opciones, algunas de las cuales podrán incluir datos de las prospecciones y la información histórica sobre la pesca de kril, y se deberá trabajar en estos temas durante el período entre sesiones con miras a lograr avances significativos en la subdivisión de los límites de captura precautorios en la próxima reunión del WG-EMM (párrafos 5.26 al 5.30).

5.46 Se señala a la atención del Comité Científico el progreso logrado durante la reciente reunión del subgrupo de evaluación de métodos del WG-FSA en el desarrollo de los modelos analíticos y programas informáticos de pertinencia para el WG-EMM (párrafos 5.31 al 5.39).

5.47 No se propusieron cambios a las medidas de conservación de la CCRVMA en vigor (párrafo 5.40).

LABOR FUTURA

Prospecciones de depredadores que se reproducen en tierra

6.1 Cuando el grupo de trabajo consideró la posibilidad de realizar prospecciones en escala amplia de los depredadores que se reproducen en tierra, tomando en cuenta los métodos que podrían tener éxito, distinguió cuatro grupos principales de depredadores: los pingüinos que se reproducen en colonias, aves que vuelan y anidan en tierra, aves que vuelan y anidan en madrigueras, y focas que se reproducen en colonias. El grupo de trabajo acordó que sería más conveniente empezar por estudiar el primer grupo, debido a que los pingüinos que se reproducen en colonias son el grupo más dócil de todos estos animales y además, grandes consumidores de kril.

6.2 Con respecto a las prospecciones de los pingüinos que se reproducen en colonias, el grupo de trabajo consideró que posiblemente el protocolo de prospección más factible incluiría inicialmente la utilización conjunta de imágenes satelitales y métodos conocidos para ubicar las colonias, y luego la estimación de la densidad de las colonias a partir de fotografías aéreas.

6.3 Hay dos fuentes posibles de imágenes satelitales. En primer lugar, numerosas compañías comerciales que pueden proporcionar imágenes por satélite de buena calidad, probablemente a un alto costo. WG-EMM-03/51 describió algunas especificaciones y costes relativos a la obtención de dichas imágenes. Se proyecta mejorar la cobertura y resolución de la imágenes comerciales en el futuro. Como alternativa, se podría obtener imágenes por satélite de calidad superior de la Agencia Nacional de Imágenes y Mapas del gobierno de EEUU (NIMA) a un costo mínimo, sujeto al visto bueno de seguridad y a las restricciones relativas a la publicación de tales imágenes. El Dr. Goebel ha realizado indagaciones sobre la disponibilidad de las imágenes por satélite, y continuará haciéndolas durante el período entre sesiones. En particular, es necesario saber si es más importante la resolución de imágenes o la cobertura especial de las imágenes obtenidas de NIMA.

6.4 WG-EMM-03/51 examinó la evidencia que apoya la utilización de satélites para detectar las colonias de pingüinos en el este de la Antártida, el mar de Ross y la península de Crozet. Aunque los datos de validación en terreno son escasos, los estudios demuestran que los satélites tienen un gran potencial para dicho objetivo. Sin embargo, los estudios también mencionan que se debe seguir evaluando los espectros del material circundante, la variabilidad del espectro observado del güano causada por factores ambientales, las señales ambiguas e inadecuadas de este material, y la resolución espacial de la tecnología y/o de las colonias de reproducción de los pingüinos. Algunos problemas tales como la resolución espacial posiblemente ya han sido parcialmente resueltos por el desarrollo de la tecnología de satélites desde la realización de estos estudios. Los autores alegan que la consideración de opciones para el diseño de las prospecciones podría solucionar algunas de las deficiencias actuales de la tecnología de satélite.

6.5 El grupo de trabajo estimó que sería mejor realizar la evaluación o la validación en terreno en un marco experimental, y que debería en lo posible hacerse conjuntamente con estudios de terreno actualmente en curso. Al respecto, el grupo de trabajo por correspondencia acordó trabajar durante el período entre sesiones a fin de (i) identificar los factores de confusión que más afectan la capacidad de identificar las colonias de pingüinos a nivel regional a partir de imágenes por satélite, de modo que estos factores puedan constituir

la base de un programa experimental, y (ii) compilar los estudios de terreno en curso y por realizarse por varios investigadores dentro y fuera del ámbito del CEMP para ayudar a evaluar la posibilidad de realizar experimentos evaluativos en colaboración con equipos de investigación en terreno ya existentes.

6.6 Una vez que se han localizado las colonias en gran escala, la segunda etapa de la prospección requerirá estimar la densidad de los pingüinos o de los nidos dentro de las colonias. El grupo de trabajo acordó que la fotografías aéreas probablemente resultarían ser el método más apropiado para esto.

6.7 El grupo de trabajo deliberó sobre la posibilidad de utilizar dispositivos voladores sin tripulantes, que abundan en el mercado en muchos tipos y diseños, para tomar fotografías aéreas. WG-EMM-03/50 examinó las ventajas y desventajas de un tipo de dispositivo llamado “Aerosonde”. La British Antarctic Survey (BAS) ha estado investigando asimismo los dispositivos voladores no tripulados para dicha aplicación. Aunque atractiva en primera instancia, el grupo de trabajo consideró que esta opción presentaba muchas desventajas. La mayoría de los dispositivos voladores son diseñados para recopilar datos a gran velocidad, y esto puede resultar inconveniente para tomar fotografías aéreas. Cabe la posibilidad de una reducción en el rendimiento debido a los fuertes vientos y al hielo, y la navegación en terreno montañoso podría resultar difícil. La operación del Aerosonde en este momento no sería más barata que la de aviones comunes y corrientes.

6.8 La fotografía infrarroja es una alternativa para contar pingüinos distinta de la fotografía aérea tradicional. Aunque el grupo de trabajo consideró que la utilidad de la fotografía infrarroja es limitada, se acordó dar mayor consideración a esta opción antes de desecharla.

6.9 Se reconoció que cualquiera prospección en amplia escala debería tomar en cuenta la biología reproductiva de las especies objetivo, ya que el número real de las aves que se reproducen o no varía a través de la temporada de reproducción y en diferentes localidades. Los datos existentes sobre la presencia en el nido y la cronología de la reproducción serían muy valiosos para la identificación de los períodos óptimos para la realización de prospecciones y/o para corregir los censos realizados fuera del período óptimo. Es sumamente importante incluir la incertidumbre en dichas correcciones. La base de datos del CEMP podría ser una fuente de tales datos sobre pingüinos, pero el grupo de trabajo recomendó tratar de conseguir datos relevantes de otras fuentes. Además, podría resultar necesario realizar recuentos de “calibración” durante la temporada de reproducción en forma conjunta con las prospecciones en gran escala.

6.10 El grupo de trabajo reconoció que no sería posible realizar un censo o recuento total de los pingüinos que se reproducen en colonias dentro de una región tan amplia, y por lo tanto sería necesario realizar una prospección de muestreo, ya que sería importante considerar el diseño óptimo de muestreo. Se deliberó sobre la posibilidad de realizar estudios de simulación con varios diseños de muestreo utilizando datos reales para identificar el mejor diseño antes de la realización de la prospección. Los resultados de varias prospecciones regionales, ya publicados en documentos o informes, indicaron que la elaboración de mapas con límites en escala fina de las colonias podría servir de base para estos estudios. Mediante un GIS, sería posible superponer varios diseños de muestreo, como por ejemplo la selección de islas enteras, de transectos a través de colonias, de zonas dentro de las colonias, o de colonias individuales, y examinar el sesgo y la precisión en relación al esfuerzo de muestreo y

diseño. Se podría ampliar este enfoque para simular la ubicación de las colonias mediante satélites con un grado variable de resolución espacial y de error de clasificación. El grupo de trabajo estimó que valía la pena desarrollar esta avenida de investigación.

6.11 El grupo de trabajo consideró que en lugar de realizar prospecciones en escala circumpolar en primera instancia, sería más prudente elegir algunas regiones para realizar estudios piloto a fin de evaluar las metodologías y los diseños, y a continuación aplicar en mayor escala los métodos evaluados de conformidad con los resultados de los estudios piloto. Al respecto, se estuvo de acuerdo en que la complejidad de las regiones al este de la Antártida sería distinta a la de las regiones de latitudes bajas al oeste de la misma, y por lo tanto la factibilidad de la prospección también podría variar.

6.12 En consideración del enfoque de varias etapas descrito anteriormente, el grupo de trabajo acordó que no era necesario realizar por ahora la preparación de un prospecto y de un documento detallado de referencia como fuera recomendado al Comité Científico el año pasado (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafos 6.26 y 6.51) en el contexto de prospecciones en escala circumpolar y para todos los grupos de depredadores. Sin embargo, esto podría ser de utilidad en una etapa posterior.

Taller sobre modelos de ordenación

6.13 El WG-EMM señaló la discusión sostenida en su última reunión con respecto al desarrollo de modelos de ecosistemas (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafos 6.27 al 6.31). Asimismo, indicó que este tema será el foco del taller que WG-EMM celebrará el año próximo como parte de su programa de trabajo (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, tabla 3). Como fuera identificado en el plan de trabajo, en 2005 se llevará a cabo un taller para desarrollar procedimientos de ordenación para el kril. El objetivo del taller asociado con WG-EMM-04 es el desarrollo de modelos “operacionales” plausibles del ecosistema marino antártico para facilitar la evaluación de los procedimientos de ordenación en el taller de 2005. A este fin, el grupo de trabajo recordó el marco conceptual para el desarrollo de un procedimiento de ordenación, ilustrado en la figura 4.

6.14 Un procedimiento de ordenación incluye los objetivos operacionales relativos al artículo II y la recolección subsiguiente de datos en el campo (tales como datos sobre la captura, especies objetivo y depredadores a través del CEMP), los análisis y los métodos de evaluación, y los criterios de decisión que afectan la interacción de las pesquerías con la naturaleza. Los criterios de decisión se adoptan para poder cumplir con los objetivos operacionales luego de examinarse los resultados del modelo de evaluación. El grupo de trabajo acordó que la evaluación de los procedimientos de ordenación serían llevados a cabo mediante simulaciones para evaluar su rendimiento en diversas condiciones plausibles, para observar la naturaleza y sus interacciones con las pesquerías. De esta manera, a pesar de la incertidumbre inherente de nuestro conocimiento sobre el mundo natural y de la recopilación y evaluación de datos, es posible evaluar cuán robusto es el procedimiento de ordenación en el cumplimiento de los objetivos de la Convención. Las diversas condiciones plausibles a menudo se denominan “modelos operacionales”, i.e. otros modelos del mundo natural y de sus interacciones con las pesquerías (el lado izquierdo de la figura 1).

6.15 Como preparativo del taller del próximo año, se formó un comité directivo para considerar su organización, su cometido y el plan de trabajo a realizarse este año.

6.16 Se estuvo de acuerdo en que el comité directivo incluiría a los Dres. Constable (Coordinador) y C. Davies (Australia), P. Gasiukov (Rusia), y S. Hill (RU), el Prof. E. Hofmann, Dres. Kirkwood, E. Murphy (RU), Naganobu, Ramm, Reid, Southwell, Trathan y Watters. Los Dres. Hewitt (Convocador, WG-EMM) y R. Holt (Presidente, Comité Científico) serán miembros *ex officio* del comité directivo.

6.17 El grupo de trabajo acordó que el título del taller sería “Taller sobre los modelos plausibles de ecosistemas para probar los enfoques de ordenación de kril”. El cometido acordado es:

- i) revisar los enfoques utilizados para elaborar modelos de ecosistemas marinos, incluidos:
 - a) la teoría y los conceptos utilizados para elaborar modelos de la dinámica de la cadena trófica, la influencia de los factores físicos en dicha dinámica y las operaciones de las flotas pesqueras;
 - b) hasta qué punto se puede utilizar aproximaciones para elaborar modelos “realistas en grado mínimo”²;
 - c) los tipos de programas informáticos o de simulaciones de ecosistemas en ordenador utilizados para implementar los modelos de ecosistemas;
- ii) la consideración de modelos operacionales plausibles para el ecosistema marino antártico, incluidos:
 - a) modelos del ambiente físico;
 - b) vínculos de la cadena trófica y su importancia relativa;
 - c) la dinámica de la flota pesquera de kril;
 - d) las características espaciales y temporales de los modelos y sus posibles limitaciones en el tiempo y en el espacio;
 - e) parámetros limitativos utilizados en los modelos;
- iii) presentar un programa de trabajo para el desarrollo e implementación de los modelos operacionales que puedan ser aplicados para investigar la robustez de los diversos enfoques de ordenación en relación con las incertidumbres subyacentes en los sistemas ecológicos, pesqueros, de seguimiento y de evaluación, incluidos:
 - a) el desarrollo y la evaluación de los programas de informática;

² Un modelo realista en grado mínimo de un ecosistema es aquel que incluye justo los componentes e interacciones necesarios y suficientes para representar de manera realista la dinámica esencial del sistema.

- b) la especificación de los programas informáticos requeridos, incluidos los rasgos de diagnóstico, la capacidad para probar la eficacia de los programas de observación, tales como los diferentes tipos de seguimiento de depredadores, presas y pesquerías;
- c) la consideración de la caracterización espacial y temporal del medio ambiente físico (hielo, oceanografía) que podría utilizarse para parametrizar los modelos.

6.18 El grupo de trabajo indicó que el cometido (iii)(c) podía ser utilizado también para facilitar el diseño del seguimiento espacial y temporal del medio ambiente físico y de otros aspectos relacionados con el CEMP.

6.19 Después de revisar los enfoques de ordenación existentes y de considerar los enfoques que el grupo utilizará en el futuro, se acordó que sería conveniente consultar a otras organizaciones que realizan evaluaciones similares de modelos, como el Programa Banco de Pruebas del Estudio Mundial Conjunto de los Flujos Oceánicos (JGOFS). El grupo de trabajo estuvo de acuerdo que sería conveniente invitar a uno o dos expertos con experiencia en una variedad de enfoques de modelización, como los de JGOFS o de otros programas. Indicó asimismo que la experiencia del subgrupo de WG-FSA sobre Métodos de Evaluación también podría ser de utilidad para este taller. El grupo de trabajo pidió que los miembros considerasen traer al taller, en la medida de lo posible, a más expertos en la elaboración de modelos, para que contribuyesen a la labor del taller.

6.20 Se encargó al comité directivo la elaboración de un programa de trabajo a realizarse durante el período entre sesiones a fin de prepararse para el taller antes de la reunión del Comité Científico este año, que incluya:

- i) notificación al Comité Científico de las contribuciones propuestas por los expertos invitados, ya sea durante el período entre sesiones o en el taller mismo;
- ii) la realización de una revisión de las publicaciones disponibles sobre la elaboración de modelos de ecosistemas;
- iii) la investigación de los medios disponibles, tanto programas informáticos como otros, para realizar simulaciones de ecosistemas;
- iv) la consideración preliminar de los conjuntos de datos, estimaciones de parámetros y otros aspectos necesarios relacionados con el segundo cometido.

6.21 El grupo de trabajo acordó que la labor intersesional de preparación del taller debería enfocarse en el primer cometido, y si fuera conveniente, en el segundo cometido, para que fuesen discutidos en el taller. En particular, se acordó que las pruebas de sensibilidad de los modelos existentes serían útiles para discernir cómo los resultados de cada modelo podrían variar teniendo los mismos parámetros de entrada.

6.22 El informe preliminar de avance del comité directivo será distribuido en la reunión del Comité Científico. Los miembros del comité directivo encargados de facilitar estas tareas se indican entre paréntesis. Este informe, proporcionará, *inter alia*:

- i) asesoramiento sobre las posibles contribuciones de los expertos en la preparación del taller y sobre su participación en la elaboración de modelos durante el taller mismo (Dres. Hill y Southwell);
- ii) una revisión preliminar de la información y publicaciones relevantes sobre la elaboración de modelos de ecosistemas en otros lugares, de conformidad con el primer cometido (Prof. Hofmann y Dr. Murphy);
- iii) un catálogo de los programas informáticos y otros medios de simulación para la elaboración de modelos de ecosistemas (Dres. Ramm, Watters y Gasiukov);
- iv) una consideración preliminar de los conjuntos de datos, las estimaciones de los parámetros y otros aspectos necesarios relacionados con el segundo cometido (Dres. Trathan, Reid y Naganobu);
- v) una descripción preliminar de los objetivos y especificaciones para la elaboración de modelos de ecosistemas de relevancia para la elaboración de procedimientos de ordenación de kril (Dres. Constable, Davies y Kirkwood).

6.23 El comité directivo ha señalado que se podría incorporar a la labor experiencia en los siguientes campos:

- i) el desarrollo de modelos operacionales para evaluar los procedimientos de ordenación;
- ii) el desarrollo de modelos que consideran la correlación entre la biología y la física;
- iii) enfoques diferentes para la elaboración de modelos de la cadena trófica;
- iv) el desarrollo de modelos de la cadena trófica con una estructura basada en una escala espacial;
- v) el desarrollo de modelos de la búsqueda de alimentos en sistemas de gran escala, que puedan incluir modelos de una búsqueda óptima.

6.24 El grupo de trabajo opinó que sería aconsejable contar con la ayuda de expertos en relación con el cometido (ii)(c), dinámica de la flota pesquera de kril. El Dr. Sushin propuso que la Dra. Kasatkina (Rusia) podría contribuir a esta labor, y el Dr. D. Miller señaló que también sería conveniente contar con un representante de la Secretaría. El grupo de trabajo recomendó que el Comité Científico considere cuáles campos específicos de experiencia adicional serían de utilidad para el taller.

Taller sobre los procedimientos de ordenación

6.25 El grupo de trabajo señaló que la planificación inicial para el taller sobre procedimientos de ordenación a realizarse en 2005 ya había comenzado. Al respecto, el Dr. Hewitt propuso a los Dres. Reid y Watters como coordinadores del taller, y el grupo de trabajo estuvo de acuerdo con esta propuesta.

Plan de trabajo a largo plazo

Plan de trabajo para el período entre sesiones 2003/04

6.26 Las tareas que el grupo de trabajo decidió incluir en el plan de trabajo para el período entre sesiones de 2003/04 figuran en la tabla 3.

6.27 El grupo de trabajo acogió la propuesta de Italia para servir de sede a su reunión de 2004, a celebrarse en Siena, Italia, entre el 5 de Julio al 10 de agosto. Se indicó que la fecha específica de WG-EMM-04 deberá ser determinada en la reunión del Comité Científico, y deberá tomar en cuenta en lo posible la conferencia concurrente de SCAR en Bremen (Alemania, 26 al 28 de julio), y la coordinación con el subgrupo de WG-FSA sobre los métodos de evaluación.

Registro histórico de la labor de WG-EMM

6.28 El grupo de trabajo agradeció a la Secretaría por la preparación de WG-EMM-03/23, que describe mediante tablas la evolución histórica de las tareas propuestas y finalizadas por el WG-EMM desde 2001. El grupo de trabajo se demostró complacido por la utilidad y el formato del trabajo y alentó a la Secretaría a realizar resúmenes similares en el futuro.

Plan de trabajo a largo plazo

6.29 Se revisó el plan de trabajo a largo plazo del grupo de trabajo (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, tabla 3) para evaluar su progreso y determinar las labores para el futuro. Se describe el plan de trabajo revisado en la tabla 4.

6.30 El grupo de trabajo acogió las propuestas iniciales para la subdivisión del límite de captura precautorio en el Área 48 en esta reunión (párrafos 5.14 al 5.16) y alentó la presentación de propuestas adicionales para 2004, indicando que había señalado al Comité Científico que presentaría una recomendación sobre este tema en 2004. La mayoría de los participantes acordaron que esto sería posible, pero algunos opinaron que se necesitaría más tiempo para conseguir una recomendación unánime.

6.31 Luego de la revisión del CEMP (párrafos 2.1 al 2.18), se han identificado análisis adicionales para el período entre sesiones anterior a la reunión de 2004 (apéndice D, tabla 9).

6.32 Luego del establecimiento en esta reunión del comité directivo, cometido y plan de trabajo intersesional, la labor preliminar para el taller de 2004 sobre los modelos de las relaciones depredador–presa–pesquerías–medioambiente ya están marchando de conformidad con las metas acordadas (párrafos 6.15 al 6.22).

6.33 El Dr. Sushin, en relación con el plan de trabajo para la evaluación de los procedimientos de ordenación, indicó que es necesario trabajar en los fundamentos científicos para establecer puntos de referencia del tamaño de la población de depredadores para poder efectuar la ordenación.

6.34 El Dr. Hewitt señaló que la evaluación de los procedimientos de ordenación requerirá definir objetivos operacionales específicos que reflejen la esencia del artículo II de la Convención, y recordó la petición, presentada hace largo tiempo en el WG-EMM, de definiciones operacionales del artículo II. El Dr. Hewitt indicó que el grupo de trabajo recibiría complacido las propuestas pertinentes en cualquiera de sus reuniones antes del taller de 2005.

6.35 Se planea realizar una sesión de planificación para el Taller sobre Procedimientos de Ordenación de 2005 en la reunión de WG-EMM de 2004.

6.36 El grupo de trabajo tomó nota del comentario del Comité Científico en el sentido de que se debería considerar como interinos a los requisitos actuales de notificación de datos de la pesquería de kril (Medida de Conservación 23-06), y de que una vez que se haya subdividido el límite precautorio de captura entre las UOPE (SC-CAMLR-XXI, párrafos 4.25 al 4.27) se requerirá la notificación de datos de lance por lance en escala fina por períodos de 10 días. Además, al instaurar las UOPE en el Área 48, la Comisión señaló que la presentación de datos de lance por lance es necesaria para las evaluaciones futuras de las actividades realizadas dentro de las unidades (CCAMLR-XXI, párrafo 4.9(iii)).

6.37 El grupo de trabajo reconoció que tras la revisión del CEMP (párrafos 2.1 al 2.18) y el desarrollo propuesto de los procedimientos de ordenación en el taller de 2005, el CEMP evolucionará para perfeccionar sus enfoques a medida que se aclaran los procedimientos y los objetivos de la ordenación.

6.38 Se tomó nota del informe de avance proporcionado a la reunión por el subgrupo especial sobre las unidades de explotación (párrafos 5.10 y 5.11) y se indicó que las recomendaciones adicionales para las Subáreas 48.6, 88.1, 88.2 y 88.3, y las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2 serían proporcionadas en la reunión de WG-EMM en 2004 (párrafo 5.12).

6.39 El trabajo de evaluación de la demanda de los depredadores progresará desde la etapa actual de deliberaciones a la consideración de estudios piloto en 2004 y 2005 (párrafo 6.11).

6.40 Se indicó que el plan inicial de trabajo para 2002–2005 descrito en SC-CAMLR-XXI, anexo 4, tabla 3, ha sido muy útil en el sentido que ha guiado el progreso hasta su objetivo a largo plazo de desarrollar un sistema de ordenación interactivo de la pesquería de kril con realimentación de datos. Sin embargo, el grupo de trabajo reconoció que a medida que se acerca la fecha de cumplimiento de ese plazo, se requiere prestar atención a la planificación más allá del 2005.

6.41 El grupo de trabajo recordó el taller de 2001 que produjo el plan actual, y acotó que un taller similar podría ser necesario en el futuro. El plan revisado de 2005 incorpora una sesión de planificación de tal taller bajo el encabezamiento “Planificación Estratégica”.

6.42 Se deliberó sobre la posible expansión del alcance de la labor del grupo de trabajo desde su enfoque actual centrado en el kril a la inclusión de otras especies y sistemas. Por consenso, se decidió conservar el enfoque centrado en el kril en el futuro cercano, y examinar el tema en una revisión estratégica futura del plan de trabajo. En ese contexto, se pensó que el taller de 2004 sobre modelos de las relaciones entre el depredador, la presa, las pesquerías y el

medioambiente podría identificar otros componentes del sistema dignos de atención. El párrafo 4.90 discute cómo mejorar las evaluaciones del ecosistema considerando especies distintas del kril y especies dependientes.

Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico

Prospecciones de depredadores

6.43 Luego de discusiones adicionales sobre las prospecciones de depredadores que se reproducen en tierra sostenidas por el grupo de trabajo por correspondencia, el grupo de trabajo acordó que sería más conveniente empezar por estudiar los pingüinos que se reproducen en colonias, debido a que son el grupo más dócil de todos estos animales y además, son grandes consumidores de kril (párrafo 6.1).

6.44 El grupo de trabajo consideró asimismo que en lugar de realizar prospecciones en escala circumpolar en primera instancia, sería más prudente elegir algunas regiones para realizar estudios piloto a fin de evaluar las metodologías y los diseños, y a continuación aplicar en escala más amplia los métodos evaluados de conformidad con los resultados de los estudios piloto. El grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que los estudios piloto debían enfocarse en las regiones al este de la Antártida y las de bajas latitudes al oeste de la misma, que contrastan desde el punto de vista de una prospección en cuanto a complejidad y factibilidad (párrafo 6.11).

6.45 Dadas las etapas descritas anteriormente, el grupo de trabajo acordó que no era necesario por ahora preparar un prospecto y un documento de referencia detallado, como fuera recomendado en el asesoramiento del año pasado al Comité Científico en el contexto de prospecciones circumpolares y para todas las especies de depredadores (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafos 6.26 y 6.51), pero puede resultar útil más tarde (párrafo 6.12). El grupo de trabajo pidió al grupo de trabajo por correspondencia que siguiera adelante con el proyecto de prospección de los depredadores terrestres.

Taller sobre modelos de ordenación

6.46 A fin de prepararse para el taller del próximo año sobre modelos de ecosistemas (titulado “Taller sobre Modelos Plausibles de Ecosistemas para Probar los Enfoques de Ordenación de Kril”), se formó un comité directivo para considerar el cometido y el plan de trabajo para el período entre sesiones del año próximo. El grupo de trabajo aceptó y aprobó la labor del comité directivo, cuyo informe preliminar de avance será distribuido en la reunión del Comité Científico (párrafo 6.22).

6.47 El grupo de trabajo aprobó en principio la invitación de uno o dos expertos con experiencia en varios enfoques de modelización (párrafo 6.23), y señaló que habría repercusiones para el presupuesto del Comité Científico. También recomendó que éste considerase cuáles serían los temas que requerirían de la contribución de expertos adicionales para el beneficio del taller (párrafo 6.24).

Taller sobre procedimientos de ordenación

6.48 El grupo de trabajo recomendó que el taller sobre procedimientos de ordenación proyectado para 2005 fuese coordinado por los Dres. Reid y Watters (párrafo 6.25).

Plan de trabajo a largo plazo

6.49 El grupo de trabajo revisó el progreso alcanzado en su objetivo a largo plazo de desarrollar un enfoque de realimentación de datos para la ordenación de la pesquería de kril. El resumen del plan de trabajo revisado se presenta en la tabla 4. La tabla 3 presenta las labores identificadas por el grupo de trabajo para el período de trabajo entre sesiones de 2003/04 y las tareas identificadas por el comité directivo del taller sobre Modelos Plausibles de Ecosistemas para Probar los Enfoques de Ordenación de Kril figuran en los párrafos 6.20 al 6.22.

Próxima reunión de WG-EMM

6.50 El grupo de trabajo acogió la propuesta de Italia para servir de sede a su reunión de 2004, a celebrarse en Siena, Italia, entre el 5 de Julio al 10 de agosto. Se indicó que la fecha específica dentro de este período deberá ser determinada por el Comité Científico, y debe tomar en cuenta en lo posible la conferencia concurrente de SCAR en Bremen (26 al 28 de Julio), y la coordinación con el subgrupo de WG-FSA sobre los métodos de evaluación (párrafo 6.27).

OTROS ASUNTOS

Taller sobre el recurso kril

7.1 Del 1º al 4 de octubre de 2002 se realizó en el Acuario Público del Puerto Nagoya (Nagoya, Japón) un taller internacional para adquirir mayor conocimiento del recurso kril en su hábitat, a fin de mejorar las evaluaciones del stock y su ordenación (WG-EMM-03/56). El taller incluyó presentaciones y discusiones sobre los estudios de kril vivo. Doce ponencias presentadas en la reunión serán publicadas en un volumen especial de la revista *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology* a fines de 2003. WG-EMM agradeció a los coordinadores de la reunión (Dr. S. Kawaguchi y Sr. Y. Hirano) y a los patrocinadores (División de Investigación Pesquera, División Pesquera, Acuario Público del Puerto Nagoya) por su apoyo a esta reunión tan importante.

Metodología de las prospecciones de kril

7.2 El Dr. Bergström informó que había presentado una propuesta al Programa de la Unión Europea para financiar una serie de cuatro cursos y un simposio sobre el micronecton y

la metodología de las prospecciones de kril. Esta serie se llamará “Metodología de las Prospecciones de Kril (KrillSUME)” y la propuesta fue elaborada conjuntamente con los Dres. Everson, Siegel, Hewitt y D. Demer (EEUU).

7.3 Cada curso presentará a una audiencia de hasta 15 científicos en formación los protocolos de muestreo acústicos y de la red de aceptación internacional, utilizados por los miembros de la CCVRMA. Los cursos se dictarán en la Kristineberg Marine Research Station (Suecia) y se basarán en el kril nórdico (*Meganyctiphanes norvegica*) en Gullmarsfjorden, que servirá como sustituto del kril antártico en el océano Austral. Los cursos se dictarán en la primavera y otoño de 2004 y 2005, y para concluir se proyecta realizar el simposio a fin de 2005.

7.4 El grupo de trabajo agradeció al Dr. Bergström por la elaboración de la propuesta, y manifestó que esperaba que se pudiese contar con los fondos para esta serie de cursos tan importante.

Reunión informal sobre la investigación en el mar de Ross

7.5 El Dr. Wilson notificó que varios miembros de la CCRVMA con interés en la investigación en el mar de Ross se habían reunido en una reunión informal en Cambridge, (RU) el 20 de agosto de 2003. Los asistentes fueron los Dres. S. Corsolini y S. Olmastroni (Italia), E. Fanta (Brasil), S. Hanchet, K. Sullivan y P. Wilson (Nueva Zelandia).

7.6 El objetivo de la reunión fue investigar de manera informal cómo podrían los diversos grupos de investigación en el mar de Ross ayudarse mutuamente mediante la colaboración cuando sea apropiada y compartiendo los datos o el equipo y logística. Temas como la elaboración de modelos de ecosistemas, ecología de la austromerluza, el estudio en curso sobre el gradiente de latitud, los estudios de kril y el trabajo sobre la biodiversidad fueron discutidos brevemente. Se propuso sostener otro taller sobre el mar de Ross en Nueva Zelandia en el 2006. Este se concentraría en la formulación de modelos del ecosistema marino del mar de Ross. Los modelos desarrollados en la próxima reunión de WG-EMM podrían servir de base para este taller.

7.7 El grupo de trabajo acogió complacido estos planes para una colaboración más intensa, alentando el progreso en este campo y la presentación de informes a la CCRVMA.

IWC

7.8 El informe del observador de la CCRVMA, Dr. K. Kock (Alemania), en la quincuagésima quinta reunión del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (IWC), celebrada en Berlín, Alemania, del 26 de mayo al 6 de junio de 2003 (SC-CAMLR-XXII/BG/2), indicó que la CBI proyecta trabajar en la definición del borde del hielo marino de la Antártida. Los resultados de este trabajo pueden ser de interés para el WG-EMM en el contexto de las definiciones del hielo marino utilizadas actualmente en la elaboración de los índices CEMP F2a (cubierta de hielo marino en septiembre), F2b

(proporción del año sin hielo) y F2c (semanas cuando el hielo marino se encuentra a 100 km de un sitio). Se pidió a la Secretaría que asegurase que la CCRVMA se mantuviera al tanto de los avances de esta labor.

Elaboración de modelos de ecosistemas antárticos

7.9 WG-EMM señaló que se había realizado un taller sobre la elaboración de modelos de ecosistemas antárticos en la University of British Columbia, Vancouver (Canadá) en abril de 2003. Este taller tuvo como objetivo identificar los rasgos críticos de la ecología antártica en modelos basados en ECOPATH/ECOSIM y pronosticar el efecto de las pesquerías y de los cambios climáticos en los ecosistemas antárticos. Las actas editadas del taller serán publicadas en la forma de un informe del Centro de Investigación Pesquera. El Dr. Hill asistió al taller y acordó pedir una copia de las actas para enviarla a la Secretaría.

SO GLOBEC

7.10 WG-EMM señaló la información sobre SO GLOBEC que el Prof. Hoffman presentó al taller de revisión del CEMP (apéndice D, párrafos 69 al 76). Además, el Dr. Nicol informó que la prospección de ciencias marinas realizada por Australia cerca de la costa Mawson al este de la Antártida en 2003 fue auspiciada por SO GLOBEC.

Cuarto Congreso Mundial de Pesquerías

7.11 El año pasado el Comité Científico aprobó la propuesta de WG-EMM y WG-FSA para incluir a sus coordinadores en la planificación de una sesión sobre el océano Austral en el Cuarto Congreso Mundial de Pesquerías, que se realizará del 2 al 6 de mayo de 2004 en Vancouver (Canadá) (SC-CAMLR-XXI, párrafo 9.33). Esta es una valiosa oportunidad para presentar a una audiencia mundial la ciencia y la ordenación de recursos realizados por la CCRVMA.

7.12 WG-EMM señaló que los Dres. Everson y Hewitt habían preparado y presentado un resumen que describía casos de estudio sobre la ordenación de las pesquerías de kril, draco rayado y austromerluza realizada por la CCRVMA. Además, la Secretaría había preparado resúmenes complementarios sobre la ordenación de la captura secundaria y una comparación entre los esfuerzos de ordenación de la CCRVMA con aquellos realizados por otras organizaciones regionales de ordenación. En SC-CAMLR-XXII se discutirá la participación de la Secretaría en el congreso.

Conferencia Deep Sea 2003

7.13 El grupo de trabajo indicó que la planificación de la Conferencia Deep Sea 2003, que será copatrocinada por la CCRVMA, está en marcha. Los Dres. Miller y Sabourenkov son miembros del comité directivo y del comité de programación respectivamente. La reunión se

realizará en Queenstown (Nueva Zelanda) del 1 al 5 de diciembre de 2003 y se concentrará en la gobernanza y ordenación de las pesquerías en alta mar. Durante la semana anterior a la conferencia se planea realizar talleres de relevancia. Se pueden encontrar detalles generales sobre la conferencia y la inscripción en www.deepsea.govt.nz.

Proyecto de colaboración

7.14 El Prof. Croxall había sido informado sobre un programa de colaboración entre Ucrania y Bulgaria para investigar la biología reproductiva del pingüino papúa en la estación Vernadsky, Península Antártica (Ucrania) y en isla Livingston, Shetland del Sur (Bulgaria). El grupo de trabajo señaló que este estudio puede ser relevante para la CCRVMA y que podría contribuir al CEMP si los sitios de seguimiento y los métodos se eligiesen y aplicasen de conformidad con los métodos estándar del CEMP. Se pidió a la Secretaría que se pusiera en contacto con estos países para obtener más información sobre el alcance de estas investigaciones e informase a la reunión del Comité Científico.

Revisión de las reglas de acceso y utilización de los datos de la CCRVMA

7.15 El año pasado, la Comisión encargó a la Secretaría que consultase a los miembros para que se desarrollase un bosquejo preliminar de reglas de acceso a los datos de la CCRVMA sobre la base del asesoramiento proporcionado por el Comité Científico (CCAMLR-XXI, párrafos 4.67 y 4.68; SC-CAMLR-XXI, anexo 6).

7.16 Durante la formulación del conjunto preliminar de reglas, la Secretaría hizo adiciones y revisó las reglas de acceso y utilización actuales de los datos de la CCRVMA (CCAMLR-XXII/8). Los principios generales considerados, esenciales para el acceso de datos de la CCRVMA, son: (i) se debe facilitar la presentación y el acceso de datos requeridos por las labores aprobadas por la CCRVMA; (ii) la seguridad de los datos es esencial durante la presentación y el archivo; (iii) la Secretaría debe actuar como un archivo seguro de datos; (iv) el acceso a los datos está gobernado por guías específicas; (v) se debe definir específicamente la utilización de datos; (vi) se debe distinguir entre los datos para la labor de la CCRVMA aprobada por la Comisión y el Comité Científico y las solicitudes individuales de los miembros (y de otros) que no se relacionan explícitamente con la labor de la CCRVMA; (vii) directivas necesarias para la especificación de datos y el nivel de seguridad asociado a su acceso, en particular en términos de solicitudes similares a (vi); y (viii) la Secretaría debe administrar las directivas relativas a los datos.

7.17 El grupo de trabajo tomó nota del conjunto preliminar de reglas y agradeció a la Secretaría por su labor.

Publicación de los resultados de la prospección CCAMLR-2000

7.18 El Dr. Watkins informó al grupo de trabajo sobre el estado de la publicación de la edición especial de *Deep-Sea Research* con los resultados de la prospección CCAMLR-2000. Ya se habían revisado los documentos y 16 de ellos fueron corregidos de conformidad con las

recomendaciones de los editores. Estos documentos han sido enviados a un editor técnico que asegurará que la terminología y el lenguaje sean coherentes. Se ha recibido la aprobación final de la edición del autor de cinco documentos, y se está a la espera de otros seis documentos, que están en manos del editor técnico y pronto serán enviados a los autores para su aprobación.

7.19 Para asegurar la pronta presentación de los documentos a *Deep-Sea Research*, se pedirá a los autores que comenten sobre la edición final a las dos semanas de recibir los documentos. El editor y editor técnico presumirían que al cumplirse este plazo todos los cambios serían aprobados por los autores. El Dr. Watkins se pondrá en contacto con el editor de *Deep-Sea Research* para asegurar que el dinero asignado en el presupuesto de la CCRVMA a la publicación de documentos pueda utilizarse en el ejercicio financiero del corriente.

7.20 El Dr. Watkins informó asimismo al grupo de trabajo que había presentado una ponencia titulada “Prospección sinóptica CCAMLR-2000: resumen de una campaña biológica y oceanográfica interdisciplinaria realizada a nivel internacional por varios barcos en el océano Austral” en nombre de los autores (Dres. Grant, Sushin, Hewitt, Naganobu, Brandon, Murphy y Siegel) en el simposio bianual de Ciencias Marinas del Reino Unido, en septiembre de 2002.

ADOPCIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DE LA REUNIÓN

8.1 Se adoptó el informe de la novena reunión de WG-EMM.

8.2 Al clausurar la reunión, el Dr. Hewitt agradeció a todos los participantes por su contribución a la reunión y al taller. El grupo de trabajo había completado otra etapa crucial de su plan de trabajo de cinco años.

8.3 El Dr. Hewitt agradeció asimismo a los organizadores locales de la reunión, dirigidos por el Prof. Croxall y el Dr. Reid, por celebrar la reunión en el lugar histórico de Girton College y por su excelente apoyo.

8.4 Agradeció también a la Secretaría por su labor de apoyo al WG-EMM, tanto en la reunión como durante el período entre sesiones.

8.5 El Prof. Croxall, en nombre del grupo de trabajo, agradeció al Dr. Hewitt por la dirección de otra reunión exitosa del WG-EMM.

8.6 Se clausuró la reunión.

REFERENCIAS

Alonzo, S.H. and M. Mangel. 2001. Survival strategies and growth of krill: avoiding predators in space and time. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 209: 203–217.

- Belkin, I.M. and A.L. Gordon. 1996. Southern Ocean fronts from the Greenwich meridian to Tasmania. *J. Geophys. Res. – Oceans*, 101 (C2): 3675–3696.
- Boyd, I.L. 2001. Integrated environment prey–predator interactions off South Georgia: implications for management of fisheries. Document *WG-EMM-01/27*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Butterworth, D.S. and R.B. Thomson. 1993. Possible effects of different levels of krill fishing on predators – some initial modelling attempts. *CCAMLR Science*, 2: 79–97.
- Butterworth, D.S., G.R. Gluckman, R.B. Thomson, S. Chalis, K. Hiramatsu and D.J. Agnew. 1994. Further computations of the consequences of setting the annual krill catch limit to a fixed fraction of the estimate of krill biomass from a survey. *CCAMLR Science*, 1: 81–106.
- Butterworth, D.S., R.B. Thomson and H. Kato. 1997. An initial analysis of updated transition phase data for minke whales in Antarctic Area IV. *Rep. Int. Whal. Comm.*, 47: 445–450.
- Croxall, J.P. 1992. Southern Ocean environmental changes: effects on seabird, seal and whale populations. *Phil. Trans. R. Soc., Lond.*, B358: 319–328.
- Culik, B. 1994. Energetic costs of raising *Pygoscelid* penguin chicks. *Polar Biology*, 14: 205–210.
- de la Mare, W.K. 1994. Estimating krill recruitment and its variability. *CCAMLR Science*, 1: 55–69.
- de la Mare, W.K., A. Constable, E. van Wijk, T. Lamb, D. Hayes and B. Ronai. 2002. *CMIX: Users' Manual and Specifications*. Australian Antarctic Division, Kingston, Australia.
- Everson, I. 2002. Consideration of major issues in ecosystem monitoring and management. *CCAMLR Science*, 9: 213–232.
- Gordon, A.L. and T.N. Baker. 1986. *Southern Ocean Atlas. International Decade of Ocean Exploration*. Amerind Publications.
- Mackintosh, N.A. 1973. Distribution of post-larval krill in the Antarctic. *Discovery Rep.*, 36: 95–156.
- Mangel, M. and P.V. Switzer. 1998. A model at the level of the foraging trip for the indirect effects of krill (*Euphausia superba*) fisheries on krill predators. *Ecol. Model.*, 105 (2–3): 235–256.
- Melice, J.-L., J.R.E. Lutjeharms, M. Rouatt, H. Goosse, T. Fichefet and C.J.C. Reason. In press. Evidence for Antarctic Circumpolar Wave in the sub-Antarctic during the past 50 years. *Geophys. Res. Letts*.
- Naganobu, M. 1992. Hydrographic flux in the whole of Statistical Area 48 in the Antarctic Ocean. Document *WG-Krill-92/25*. CCAMLR, Hobart, Australia.

- Naganobu, M. 1993. Hydrographic flux in Statistical Area 58 of CCAMLR in the Southern Ocean. Document *WG-Krill-93/22*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Naganobu, M. 1994. Hydrographic flux in Statistical Area 88 of CCAMLR in the Pacific sector of the Southern Ocean. Document *WG-Krill-94/29*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Naganobu, M. and Y. Komaki. 1993. Environmental gradients of the Antarctic krill (*Euphausia superba* Dana) in the whole of the Antarctic Ocean. Document *WG-Krill-93/29*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Naganobu, M., K. Kutsuwada, Y. Sasai, S. Taguchi and V. Siegel. 1999. Relationships between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area. *J. Geophys. Res.*, 104 (C9): 20 651–20 665.
- Nel, D.C., P.G. Ryan, R.J.M. Crawford, J. Cooper and O.A.W. Huyser. 2002. Population trends of albatrosses and petrels at sub-Antarctic Marion Island. *Polar Biol.*, 25: 81–89.
- Orsi, A.H., T. Whitworth III and W.D. Nowlin Jr. 1995. On the meridional extent and fronts of the Antarctic Circumpolar Current. *Deep-Sea Res.*, 42: 641–673.
- Reid, K. 2002. Growth rates of Antarctic fur seals as indices of environmental conditions. *Mar. Mamm. Sc.*, 18 (2): 469–482.
- Smith, V.R. 2002. Climate change in the sub-Antarctic: an illustration from Marion Island. *Climate Change*, 52: 345–357.
- Switzer, P.V. and M. Mangel. 1996. A model at the level of the foraging trip for the indirect effects of krill (*Euphausia superba*) fisheries on krill predators. Document *WG-EMM-96/20*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Voronina, N.M. 1998. Comparative abundance and distribution of major filter feeders in the Antarctic pelagic zone. *J. Mar. Sys.*, 17: 375–390.

Tabla 2: Capturas anuales y quinquenales (toneladas) de kril por subárea y UOPE en las últimas 15 temporadas de pesca. Las UOPE de la Península Antártica son: área pelágica (APPA); este del Estrecho de Bransfield (APBSE); oeste del Estrecho de Bransfield (APBSW); este del pasaje Drake (APDPE); oeste del pasaje Drake (APDPW); oeste de la Península Antártica (APW); este de la Península Antártica (APE); Isla Elefante (APEI). Las UOPE de las islas Orcadas del Sur son: área pelágica (SOPA); Noreste (SONE); Sureste (SOSE); Oeste (SOW). Las UOPE de las islas Georgia del Sur son: área pelágica (SGPA); Este (SGE); Oeste (SGW). Fuente de datos: datos en escala fina ponderados a los datos STATLANT (FS%: porcentaje de la captura de los datos STATLANT notificados en datos a escala fina).

Subárea	UOPE	Temporada de la CCRVMA (por ejemplo 1993: 1° diciembre 1992–30 noviembre 1993)														
		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
48.1	APPA	9376	8474	6090	7069	7363	62	11	8873	6287	1721	4031	2961	1472	6	47
48.1	APBSE	0	0	106	1078	35	0	0	0	0	13	102	908	4028	763	139
48.1	APBSW	0	17	0	6	5	49	108	190	503	87	677	19	5350	4071	419
48.1	APDPE	32020	37612	13832	17266	23689	1059	1077	3102	5714	17474	18775	10651	22771	20592	2127
48.1	APDPW	9711	17158	691	16149	44554	34084	26517	12393	36323	20370	24105	11285	32515	27426	6857
48.1	APE	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
48.1	APEI	22818	42046	23975	30949	6948	2708	17847	15955	12485	9136	5783	8908	11534	5175	6037
48.1	APW	28	33	8	17	0	5	0	0	0	0	2867	3883	109	539	0
48.2	SOPA	4703	72936	81821	5497	39434	1433	4	29	41	0	631	1004	3185	2	77
48.2	SONE	4394	14	12659	13378	2967	4703	81	1351	3	91	305	3448	1145	1522	3734
48.2	SOSE	19601	0	0	0	0	0	1317	25	0	0	0	12576	1511	2823	1293
48.2	SOW	71199	15370	129087	148673	52971	8357	18062	50434	2105	8	6066	46315	11265	1252	75089
48.3	SGPA	107307	1411	11351	7485	410	132	385	432	15	0	53	0	6375	408	44
48.3	SGE	107666	157200	89571	79005	60872	3712	20118	42604	24973	26647	23284	0	11465	28380	28719
48.3	SGW	24	0	6908	4763	18344	11890	11	297	2685	106	3419	0	1705	11223	1405
Otra		106	0	0	0	55	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		388953	352271	376099	331318	257663	68227	85544	135686	91156	75653	90098	101957	114430	104182	125987
FS%		98	100	100	96	91	98	100	95	100	100	99	100	99	89	69

Subárea	UOPE	Captura total (toneladas)			Porcentaje de la captura		
		1988–1992	1993–1997	1998–2002	1988–1992	1993–1997	1998–2002
48.1	APPA	38371	16863	8513	2	4	2
48.1	APBSE	1218	13	5939	0	0	1
48.1	APBSW	29	929	10534	0	0	2
48.1	APDPE	124419	28270	74899	7	6	14
48.1	APDPW	88263	125573	102168	5	28	19
48.1	APE	0	25	0	0	0	0
48.1	APEI	126735	57497	37433	7	13	7
48.1	APW	86	5	7395	0	0	1
48.2	SOPA	204391	1349	4899	12	0	1
48.2	SONE	33412	5703	10153	2	1	2
48.2	SOSE	19601	1328	18203	1	0	3
48.2	SOW	417299	77393	139981	24	17	26
48.3	SGPA	127964	943	6879	7	0	1
48.3	SGE	494314	117040	91830	29	26	17
48.3	SGW	30040	13687	17749	2	3	3
Otra		160	33	0	0	0	0
Total		1706304	446650	536575	100	100	100

Tabla 3: Lista de las tareas que según el WG-EMM deben realizarse durante el período entre sesiones de 2003/04. El número del párrafo (Ref.) corresponde al texto de este informe, a no ser que se indique lo contrario. √ – solicitud general, √√ – alta prioridad.

	Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
				Miembros	Secretaría
Taller de revisión del CEMP					
1.	Realizar las tareas identificadas por el taller que figuran en la tabla 9 del apéndice D, en particular las tareas más importantes.	2.16, 2.20	√ √√	Miembros identificados (tareas 1 a 6)	Secretaría (tareas 1 a 7)
Estado y tendencias de las pesquerías de kril					
2.	Pedir a los miembros que incluyan en sus planes de pesca de kril la información especificada por WG-EMM, como mínimo.	3.8, 3.48	√√	Miembros	Recordar
3.	Pedir a los miembros que mantengan la coherencia de la notificación de datos CPUE, que deberá incluir, en particular, el tiempo de prospección y la captura por arrastre.	3.16	√	Miembros	Recordar
4.	Realizar análisis de potencia y sensibilidad para detectar las tendencias de los índices del rendimiento de las pesquerías de kril (CPUE) y la evaluación de las respuestas funcionales de las especies dependientes en relación con esos índices.	3.22–3.25, 3.49	√√	Dr. Kawaguchi en cooperación con los titulares de los datos	Asistir y cooperar según se requiera
5.	Reiterar la necesidad de presentar datos de lance por lance para la labor científica del WG-EMM.	3.14	√√	Miembros	Notificar
6.	Ponerse en contacto con las compañías que ofrecen kril a la venta en la internet, identificar las compañías que participan activamente en las pesquerías de kril en el Área de la Convención, ponerse en contacto con los países que sirven de base para tales compañías y pedir que cumplan con las medidas de conservación de la CCRVMA.	3.32	√		Implementar
Manual del Observador Científico					
7.	Revisar el manual a fin de incorporar los nuevos requisitos para la recopilación de datos y la toma de muestras de kril, y las pautas para muestrear los peces de la captura secundaria de más de 7 cm de longitud.	3.40–3.42	√	Notificar a WG-FSA	Implementar
8.	Traducir los cuadernos de observación electrónicos existentes a los idiomas oficiales de la CCRVMA.	3.44(ii)	√	Notificar a WG-FSA	Implementar
9.	Incluir el cuaderno de observación de kril en el conjunto estándar de cuadernos publicados en este manual.	3.44(v)	√		Implementar
10.	Revisar la ficha de coloración del kril para su inclusión en el manual.	3.43	√	Dr. Kawaguchi	Recordar

	Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
				Miembros	Secretaría
Estado del ecosistema centrado en el kril					
11.	Pedir a los titulares de los datos que revisen el informe anual de los índices del CEMP y las anomalías (WG-EMM-03/24) antes de la compilación y presentación de otros informes al WG-EMM.	4.7	√	Titulares de los datos	Implementar
12.	Comenzar la implementación del enfoque de ordenación exponencial en el estudio de los índices del CEMP.	4.18	√√	WG-EMM	Implementar
13.	Investigar si se pueden calcular índices de la superposición de las pesquerías con los depredadores para cada una de las UOPE.	4.4	√		Implementar
14.	Identificar los conjuntos de datos existentes que describen aspectos de la demografía y distribución del kril; presentar los análisis y sinopsis pertinentes.	4.35	√	Miembros	Alentar
15.	Actualizar los protocolos para la recolección de muestras destinadas al análisis de toxicología para su inclusión en la quinta sección de la cuarta parte de los <i>Métodos Estándar del CEMP</i> .	4.48, 4.49	√		Implementar
16.	Remitir el método T1 a WG-FSA para obtener sus comentarios sobre la mejor manera de aprovechar los datos obtenidos con este método en su labor.	4.94–4.96	√	WG-FSA	Enviar una solicitud
17.	Modificar el índice C2b de conformidad con lo determinado por WG-EMM.	4.104	√		Implementar
18.	Pedir al WG-FSA que considere cómo se podría mejorar la evaluación de los aspectos del ecosistema relativos a especies distintas de kril.	4.90, 4.91	√		
Estado del asesoramiento de ordenación					
19.	Pedir a los miembros que identifiquen cuáles son los sitios CEMP para los cuales aún no se han presentado mapas actualizados, y proporcionarlos cuando corresponda.	5.2	√	Brasil, EEUU	Recordar
20.	Preparar un borrador de pautas actualizadas para la producción de mapas de los sitios CEMP y las áreas marinas protegidas, conforme al artículo IX.2(g) de la Convención.	5.3	√		Implementar
21.	Revisar la lista de integrantes del subgrupo asesor sobre áreas protegidas.	5.5	√	Coordinador del subgrupo	Implementar
22.	Delimitar nuevas unidades de explotación de tamaño apropiado para la notificación de la captura de kril en las Subáreas 48.6, 88.1, 88.2 y 88.3 y las Divisiones 58.4.1 y 58.4.2.	5.12	√√	Miembros	Recordar

	Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
				Miembros	Secretaría
23.	Formular otras opciones para la subdivisión de los límites de captura precautorios de kril, incluidas aquellas que consideran los datos históricos de la pesquería; formulación de propuestas al WG-EMM.	5.27, 5.28, 5.30	√√	Miembros	Recordar
Labor futura de WG-EMM					
24.	Prepararse para la realización del Taller sobre Modelos Plausibles del Ecosistema para Probar los Enfoques de Ordenación del Kril, de conformidad con el programa de trabajo intersesional aprobado.	4.76, 6.19–6.24	√√	Implementar (Comité Directivo y científicos identificados)	Implementar las tareas específicas identificadas
25.	Elaborar un marco experimental para probar cuán efectivas son las imágenes transmitidas por satélite en la localización de colonias de pingüinos.	6.5	√	Grupo de trabajo por correspondencia	Recordar
26.	Continuar la evaluación de las fuentes de imágenes transmitidas por satélite.	6.3	√	Grupo de trabajo por correspondencia	
27.	Indagar sobre la disponibilidad de datos de otros programas distintos al CEMP sobre la cronología de la presencia en el nido y la reproducción de pingüinos.	6.9	√	Grupo de trabajo por correspondencia	Implementar
28.	Mantener bajo revisión la labor de IWC sobre la definición del borde del hielo marino antártico.	7.8	√	Observadores de la CCRVMA en IWC	Implementar
29.	Obtener información sobre el estudio del pingüino papúa realizado conjuntamente por Bulgaria y Ucrania.	7.14	√	Ucrania, Bulgaria	Implementar
Otras consideraciones					
30.	Continuar el análisis de la captura de kril por UOPE.	3.10	√	Secretaría	Recordar
31.	Analizar el umbral de la densidad de kril para las pesquerías utilizando los datos más precisos de las pesquerías.	3.34, 3.50, 4.107	√√	Miembros	Recordar
32.	Trabajar en la comparación de la distribución real de la pesquería con la prevista de la distribución de los niveles umbral para las Subáreas 48.1 y 48.3.	4.28	√	Miembros	Recordar
33.	Formular hipótesis sobre el origen y el transporte de kril para ser utilizadas en la ordenación de este recurso.	4.36	√	Miembros	Recordar
34.	Estudiar la distribución del kril en los hábitats costeros.	4.40	√	Miembros	Recordar
35.	Considerar la obtención de una reseña congruente sobre la variabilidad ambiental en el Océano Austral y las posibles circunstancias que podrían afectar las relaciones ecológicas y repercutir en la ordenación de las pesquerías.	4.59	√	Miembros	Recordar

	Tarea	Ref.	Prioridad	Acción requerida	
				Miembros	Secretaría
36.	Trabajar en la evaluación de los índices del draco rayado que son importantes para el estudio del ecosistema centrado en el kril.	4.88	√	Miembros	Recordar
37.	Investigar diseños para estudiar la abundancia de pingüinos que se reproducen en una extensa zona de colonias terrestres.	6.10	√	Miembros	Recordar

Tabla 4: Revisión del programa de trabajo del WG-EMM para el período entre 2002 y 2005.

Tema	2002	2003	2004	2005
Subdivisión del límite de captura precautorio	Discusión	Propuestas iniciales	Propuestas adicionales Recomendación	
Revisión del procedimiento de ordenación para el kril				
Descripción de las unidades de ordenación en escala fina para el Área 48	Taller (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice D)			
Revisión del CEMP	Sesión de planificación	Taller (SC-CAMLR-XXII, anexo 4, apéndice D)	Examen de los análisis posteriores (SC-CAMLR-XXII, anexo 4, apéndice D, tabla 9)	
Selección de modelos adecuados de las relaciones entre depredadores, presas, pesquerías y medio ambiente	Discusión	Sesión de planificación	Taller	
Evaluación de los procedimientos de ordenación, incluidos los objetivos, criterios de decisión y eficacia de las medidas	Discusión	Discusión	Sesión de planificación	Taller
Notificación de datos requeridos de la pesquería		Requisitos provisionales adoptados por la Comisión	Consideración de los requisitos revisados	Recomendación
Requisitos para el seguimiento del CEMP	Discusión	Discusión	Especificaciones iniciales	Especificaciones revisadas
Evaluación de la demanda de los depredadores				
Prospecciones en gran escala de los depredadores con colonias terrestres	Discusión	Discusión	Consideración de estudios pilotos	Consideración de estudios pilotos
Subdivisión de las extensas áreas estadísticas de la FAO				
Establecimiento de unidades de explotación	Discusión	Discusión	Propuestas para 48.6, 88.1, 88.2, 88.3, 58.4.1 y 58.4.2 Recomendación	
Planificación estratégica	Discusión	Discusión	Discusión	Sesión de planificación para un posible taller

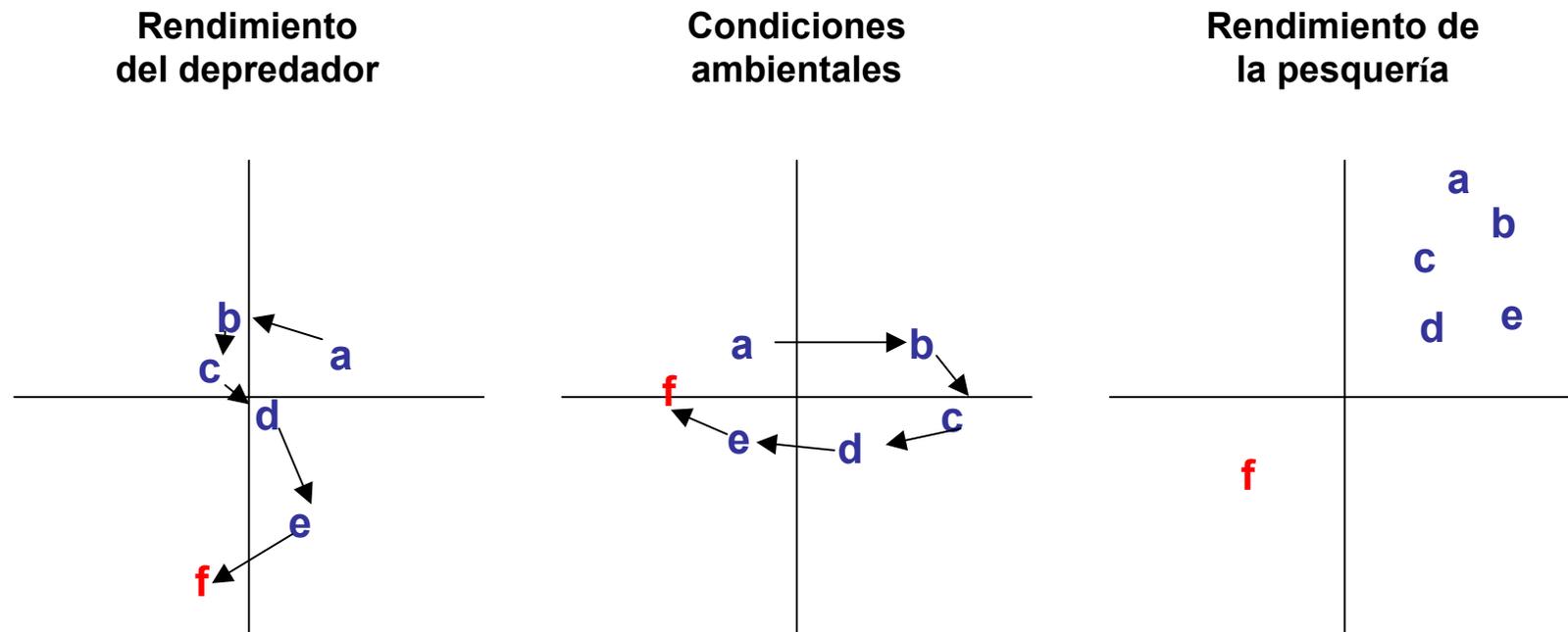


Figura 1: Ejemplo hipotético de los posibles resultados de un enfoque de ordenación en el cual se grafica una serie cronológica de datos (a–f, donde a–f denota años) para representar el rendimiento del depredador, los índices de las condiciones físicas (es decir, condiciones ambientales) y el rendimiento de la pesquería. Los tres ejemplos ilustran una tendencia en el rendimiento del depredador, un proceso cíclico de las condiciones ambientales y una anomalía del rendimiento de la pesquería en el año f.

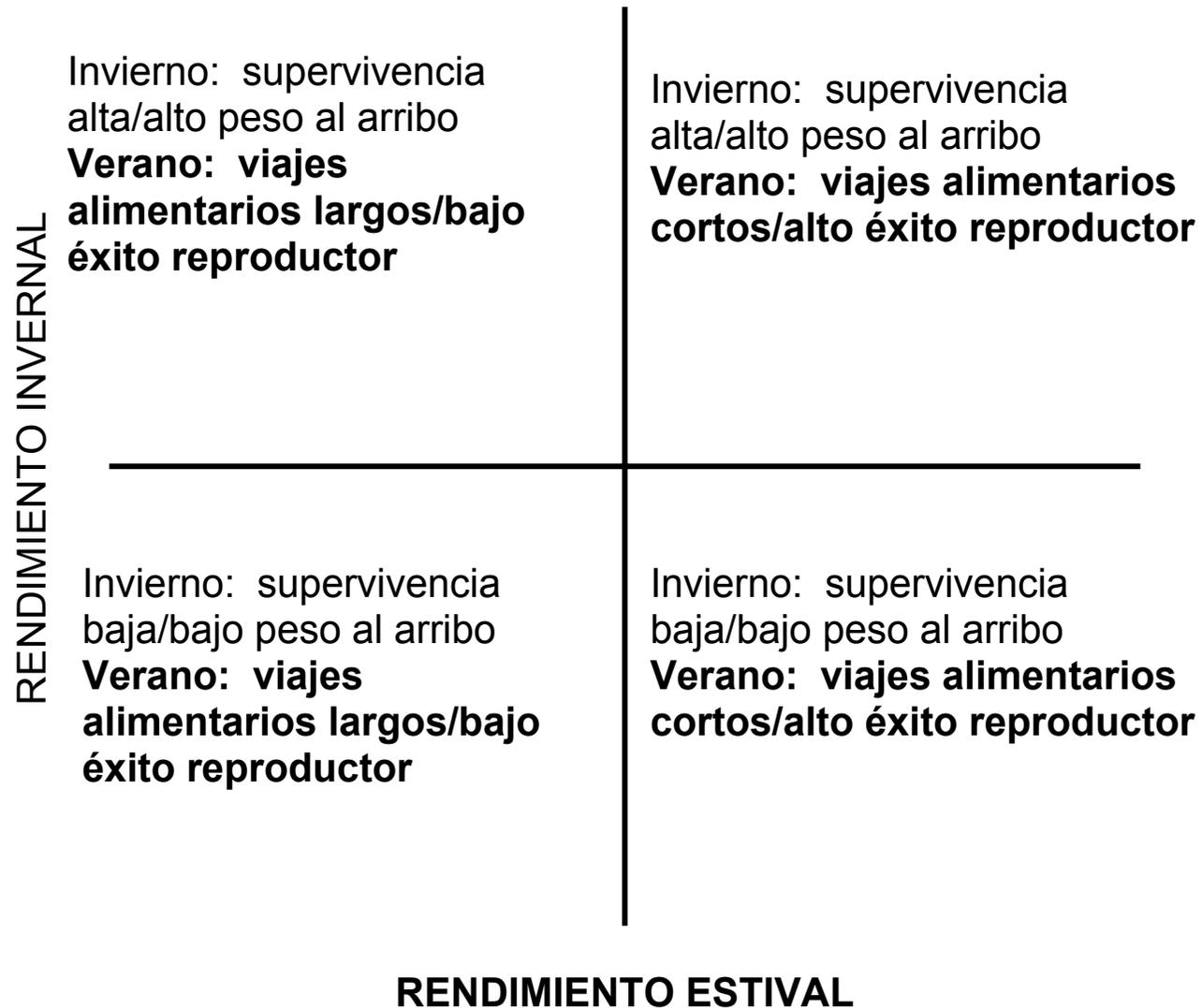


Figura 2: Ejemplo de los índices de rendimiento del depredador, en el cual las dos primeras ordenadas describen la variabilidad de los índices que reflejan procesos “invernales” o “estivales” que pueden ser utilizados para una serie cronológica de índices CEMP de cualquier zona de estudio integrado (ZEI).

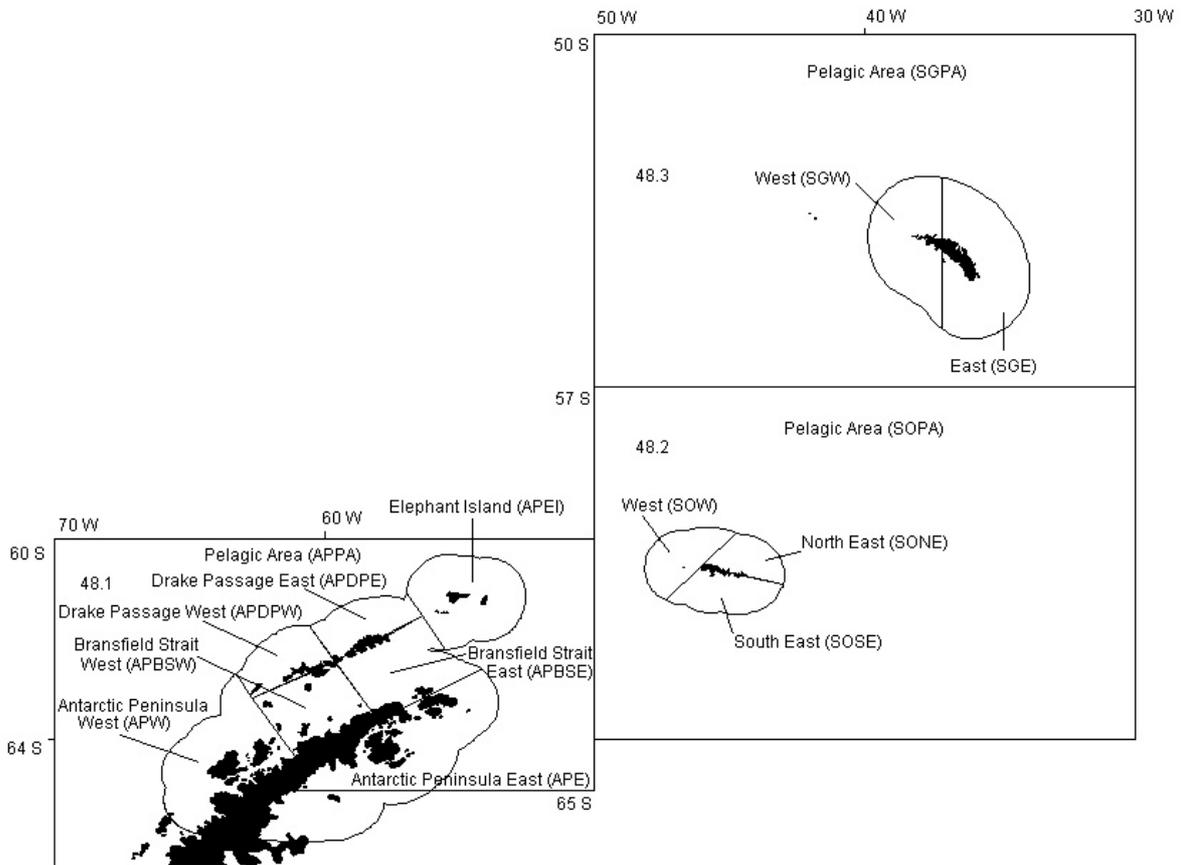


Figura 3: Ubicación de las unidades de ordenación en pequeña escala.

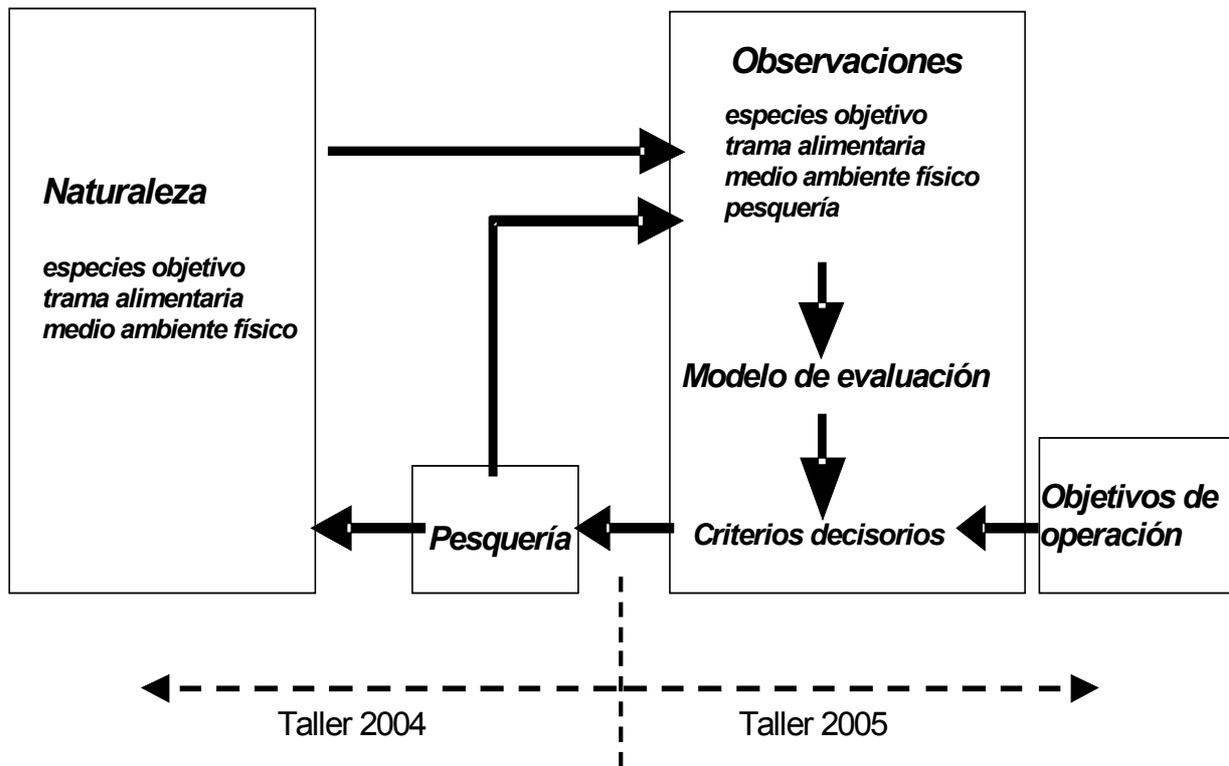


Figura 4: Marco conceptual para el desarrollo de un procedimiento de ordenación. Este procedimiento incluye los objetivos operacionales y la consiguiente recopilación de datos en estudios de campo, los análisis, los métodos de evaluación y los criterios decisorios relacionados con la interacción de las pesquerías con la naturaleza. Los criterios de decisión están enmarcados en el contexto de los requisitos que deben cumplirse para lograr los objetivos operacionales dados los resultados del modelo de evaluación. *Los modelos operacionales tratan de representar todas las posibles situaciones que ocurren en la naturaleza, y la interacción entre la pesquería y esta naturaleza.*

AGENDA

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Cambridge, Reino Unido, 18 al 29 de agosto de 2003)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Adopción de la agenda y organización de la reunión
2. Taller de revisión del CEMP
3. Estado y tendencias de las pesquerías de kril
 - 2.1 Actividades de pesca
 - 2.2 Descripción de la pesquería
 - 2.3 Temas relativos a la reglamentación
 - 2.4 Puntos clave para la consideración del Comité Científico
4. Estado y tendencias del ecosistema centrado en el kril
 - 4.1 Estado de los depredadores, del recurso kril y de las influencias ambientales
 - 4.2 Otros enfoques de evaluación y ordenación del ecosistema
 - 4.3 Otras especies presa
 - 4.4 Métodos
 - 4.5 Prospecciones futuras
 - 4.6 Puntos clave para la consideración del Comité Científico
5. Estado del asesoramiento de ordenación
 - 5.1 Designación de áreas protegidas
 - 5.2 Unidades de explotación
 - 5.3 Unidades de ordenación en pequeña escala
 - 5.4 Modelos analíticos
 - 5.5 Medidas de conservación en vigor
 - 5.6 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico
6. Labor futura
 - 6.1 Estudios de depredadores
 - 6.2 Taller sobre modelos de ordenación
 - 6.3 Plan de trabajo a largo plazo
 - 6.4 Puntos clave a ser considerados por el Comité Científico
7. Asuntos varios
8. Adopción del informe y clausura de la reunión.

LISTA DE PARTICIPANTES

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Cambridge, Reino Unido, 18 al 29 de agosto de 2003)

- | | |
|---------------------------|--|
| AKKERS, Theresa (Ms) | Research Support and Administration
Research and Development
Marine and Coastal Management
Private Bag X2
Rogge Bay 8012
South Africa
takkers@mcm.wcape.gov.za |
| BERGSTRÖM, Bo (Dr) | Kristineberg Marine Research Station
S-450 34 Fiskebäckskil
Sweden
b.bergstrom@kmf.gu.se |
| CÉLIO, Antônio (Mr) | Subsecretário para Desenvolvimento
de Pesca e Aquicultura
Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca
da Presidência da República
Esplanada dos Ministérios Bloco D, 9º
Brasília, DF 70043-900
Brazil
celioan@agricultura.gov.br |
| CONSTABLE, Andrew (Dr) | Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
andrew.constable@aad.gov.au |
| CORSOLINI, Simonetta (Dr) | Dipartimento di Scienze Ambientali
Università di Siena
Via P.A. Mattioli, 4
53100 Siena
Italy
corsolini@unisi.it |

CRAWFORD, Robert (Dr) Marine and Coastal Management
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
crawford@mcm.wcape.gov.za

CROXALL, John (Prof.) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.croxall@bas.ac.uk

DAVIES, Campbell (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
campbell.davies@aad.gov.au

DEMER, David (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
david.demer@noaa.gov

EVERSON, Inigo (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
i.everson@bas.ac.uk

FANTA, Edith (Dr) Departamento Biologia Celular
Universidade Federal do Paraná
Caixa Postal 19031
81531-970 Curitiba, PR
Brazil
e.fanta@terra.com.br

FORCADA, Jaume (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
jfor@bas.ac.uk

GASIUKOV, Pavel (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
pg@atlant.baltnet.ru

GERRODETTE, Tim (Dr) Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
tim.gerrodette@noaa.gov

GOEBEL, Michael (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
mike.goebel@noaa.gov

HEWITT, Roger (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
roger.hewitt@noaa.gov

HILL, Simeon (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
sih@bas.ac.uk

HOFMANN, Eileen (Prof.) Center for Coastal Physical Oceanography
Crittenton Hall
Old Dominion University
768 52nd Street
Norfolk, VA 23529
USA
hofmann@ccpo.odu.edu

HOLT, Rennie (Dr) Chair, Scientific Committee
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
rennie.holt@noaa.gov

JONES, Christopher (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA chris.d.jones@noaa.gov
KASATKINA, Svetlana (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Str. Kaliningrad 236000 Russia ks@atlant.baltnet.ru
KIRKWOOD, Geoff (Dr)	Renewable Resources Assessment Group Imperial College RSM Building Prince Consort Road London SW7 2BP United Kingdom g.kirkwood@ic.ac.uk
KOUZNETSOVA, Elena (Ms)	VNIRO 17a V. Krasnoselskaya Moscow 107140 Russia voznrast@vniro.ru
MURPHY, Eugene (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom e.murphy@bas.ac.uk
NAGANOBU, Mikio (Dr)	National Research Institute of Far Seas Fisheries 5-7-1, Shimizu Ordo Shizuoka 424-8633 Japan naganobu@affrc.go.jp
NICOL, Steve (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia steve.nicol@aad.gov.au

OLMASTRONI, Silvia (Dr) Dipartimento di Scienze Ambientali
Università di Siena
Via P.A. Mattioli, 4
53100 Siena
Italy
olmastroni@unisi.it

REID, Keith (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
k.reid@bas.ac.uk

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

SIEGEL, Volker (Dr) Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
siegel.ish@bfa-fisch.de

SOUTHWELL, Colin (Dr) Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
colin.southwell@aad.gov.au

SULLIVAN, Kevin (Dr) Ministry of Fisheries
PO Box 1020
Wellington
New Zealand
sullivak@fish.govt.nz

SUSHIN, Vyacheslav (Dr) AtlantNIRO
5 Dmitry Donskoy Str.
Kaliningrad 236000
Russia
sushin@atlant.baltnet.ru

TRATHAN, Philip (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
p.trathan@bas.ac.uk

TRIVELPIECE, Sue (Ms) US AMLR Program
Antarctic Ecosystem Research Division
PO Box 1486
19878 Hwy 78
Ramona, CA 92065
USA
sueskua@aol.com

TRIVELPIECE, Wayne (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
wayne.trivelpiece@noaa.gov

VANYUSHIN, George (Dr) VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
sst.ocean@g23.relcom.ru

WATKINS, Jon (Dr) British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
j.watkins@bas.ac.uk

WATTERS, George (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
Pacific Fisheries Environmental Laboratory
1352 Lighthouse Avenue
Pacific Grove, CA 93950-2097
USA
george.watters@noaa.gov

WILSON, Peter (Dr) Manaaki Whenua – Landcare Research
Private Bag 6
Nelson
New Zealand
wilsonpr@landcareresearch.co.nz

Secretaría:

Denzil MILLER (Secretario Ejecutivo)
Eugene SABOURENKOV (Funcionario científico)
David RAMM (Administrador de Datos)
Rosalie MARAZAS (Encargada de información y sitio web)
Genevieve TANNER (Encargada de comunicaciones)

CCAMLR
PO Box 213
North Hobart 7002
Tasmania Australia
ccamlr@ccamlr.org

LISTA DE DOCUMENTOS

Grupo de Trabajo para el Seguimiento y Ordenación del Ecosistema
(Cambridge, Reino Unido, 18 al 29 de agosto de 2003)

- | | |
|-------------|--|
| WG-EMM-03/1 | Provisional Agenda and Provisional Annotated Agenda for the 2003 Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management (WG-EMM) |
| WG-EMM-03/2 | List of participants |
| WG-EMM-03/3 | List of documents |
| WG-EMM-03/4 | Shedding new light on the life cycle of mackerel icefish in the Southern Ocean
K.-H. Kock (Germany) and I. Everson (United Kingdom)
(<i>Journal of Fish Biology</i> , in press) |
| WG-EMM-03/5 | The use of Antarctic shags to monitor coastal fish populations: evaluation and proposals after five years of test of a standard method
R. Casaux and E. Barrera-Oro (Argentina)
(<i>CCAMLR Science</i> , submitted) |
| WG-EMM-03/6 | An 8-year cycle in krill biomass density inferred from acoustic surveys conducted in the vicinity of the South Shetland Islands during the austral summers of 1991/1992 through 2001/2002
R.P. Hewitt, D.A. Demer and J.H. Emery (USA)
(<i>Aquatic Living Resources</i> , in press) |
| WG-EMM-03/7 | Mackerel icefish size and age at South Georgia and Shag Rocks
A.W. North (United Kingdom) |
| WG-EMM-03/8 | Populations of surface-nesting seabirds at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, B.M. Dyer, M.D. Greyling, N.T.W. Klages, P.G. Ryan, S.L. Petersen, L.G. Underhill, L. Upfold, W. Wilkinson, M.S. de Villiers, S. du Plessis, M. du Toit, T.M. Leshoro, A.B. Makhado, M.S. Mason, D. Merkle, D. Tshingana, V.L. Ward and P.A. Whittington (South Africa)
(<i>African Journal of Marine Science</i> , 25, in press (2003)) |

- WG-EMM-03/9 Counts of surface-nesting seabirds breeding at Prince Edward Island, summer 2001/02
P.G. Ryan, J. Cooper, B.M. Dyer, L.G. Underhill,
R.J.M. Crawford and M.N Bester (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/10 Decrease in numbers of the eastern rockhopper penguins *Eudyptes chrysocome filholi* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, B.M. Dyer, M.D. Greyling,
N.T.W. Klages, D.C. Nel, J.L. Nel, S.L. Petersen and
A.C. Wolfaardt (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/11 Population dynamics of the wandering albatross *Diomedea exulans* at Marion Island: long-line fishing and environmental influences
D.C. Nel, F. Taylor, P.G. Ryan and J. Cooper (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/12 The oldest known banded wandering albatross *Diomedea exulans* at the Prince Edward Islands
J. Cooper (South Africa), H. Battam, C. Loves, P. J. Milburn
and L.E. Smith (Australia)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/13 Unusual breeding by seabirds at Marion Island during 1997/98
R.J.M. Crawford, C.M. Duncombe Rae, D.C. Nel and J. Cooper
(South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/14 Conserving surface-nesting seabirds at the Prince Edward Islands: the roles of research, monitoring and legislation
R.J.M. Crawford and J. Cooper (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/15 Population of macaroni penguins *Eudyptes chrysolophus* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03, with information on breeding and diet
R.J.M. Crawford, J. Cooper and B.M. Dyer (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/16 Population and breeding of the gentoo penguin *Pygoscelis papua* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, M. du Toit, M.D. Greyling,
B. Hanise, C.L. Holness, D.G. Keith, J.L. Nel, S.L. Petersen,
K. Spencer, D. Tshingana and A.C. Wolfaardt (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))

- WG-EMM-03/17 Population, breeding, diet and conservation of Crozet shag *Phalacrocorax [atriceps] melanogenis* at Marion Island, 1994/95 to 2002/03
R.J.M. Crawford, J. Cooper, B.M. Dyer, A.C. Wolvaardt, D. Tshingana, K. Spencer, S.L. Petersen, J.L. Nel, D.G. Keith, C.L. Holness, B. Hanise, M.D. Greyling and M. du Toit (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/18 Population numbers of fur seals at Prince Edward Island, Southern Ocean
M.N. Bester, P.G. Ryan and B.M. Dyer (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/19 Absence of haematozoa in breeding macaroni *Eudyptes chrysolophus* and rockhopper *E. chrysocome* penguins at Marion Island
A. Schultz and S.L. Petersen (South Africa)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/20 Modern mean monthly SST and SST anomalies off South Georgia during recent years (based on satellite data)
G.P. Vanyushin (Russia)
- WG-EMM-03/21 Differentiated catchability of trawls as a method for a more precise estimate of density of krill swarms and its biomass
V. Akishin (Russia)
- WG-EMM-03/22 WG-EMM Subgroup on Protected Sites: Terms of Reference – summary of CCAMLR decisions
Secretariat
- WG-EMM-03/23 History of development and completion of tasks put forward by WG-EMM (2001/02)
Secretariat
- WG-EMM-03/24 CEMP Indices 2003: analysis of anomalies and trends
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/25 General information about CEMP
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/26 Preliminary analyses in support of the CEMP Review Workshop: power analyses
CCAMLR Secretariat

- WG-EMM-03/27 Preliminary analyses in support of the CEMP Review Workshop:
serial correlations
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/28 Krill fishery information
CCAMLR Secretariat
- WG-EMM-03/29 Diets of sympatrically breeding Adélie, gentoo and chinstrap
penguins from Admiralty Bay, South Shetland Islands,
Antarctica, 1981 to 2000
W.Z. Trivelpiece (USA), K. Salwicka (Poland) and
S.G. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-03/30 Krill biomass and density distribution in February–March 2002
in Subarea 48.3
S.M. Kasatkina and A.P. Malyshko (Russia)
- WG-EMM-03/31 On commercial significance of krill aggregations
S.M. Kasatkina (Russia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/32 Diseases outbreak threatens Southern Ocean albatrosses
H. Weimerskirch (France)
(*Biological Conservation*, submitted)
- WG-EMM-03/33 Ecological games in space and time: the distribution and
abundance of Antarctic krill and penguins
S.H. Alonzo, P.V. Switzer and M. Mangel (USA)
(*Ecology*, 84 (6): 1598–1607 (2003))
- WG-EMM-03/34 An ecosystem-based approach to management: using individual
behaviour to predict the indirect effects of Antarctic krill
fisheries on penguin foraging
S.H. Alonzo, P.V. Switzer and M. Mangel (USA)
(*Journal of Applied Ecology*, 40: 692–702 (2003))
- WG-EMM-03/35 Different CPUE types in Soviet krill fishery statistics in
1977–1992
F.F. Litvinov, A.Z. Sundakov and V. Arkhipov (Russia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/36 Options for allocating the precautionary catch limit of krill
among small-scale management units in the Scotia Sea
R.P. Hewitt, G. Watters (USA) and P.N. Trathan
(United Kingdom)
(*CCAMLR Science*, submitted)

- WG-EMM-03/37 Foraging strategies of chinstrap penguins at Signy Island, Antarctica: importance of benthic feeding on Antarctic krill
A. Takahashi (Japan), M.J. Dunn, P.N. Trathan (United Kingdom), K. Sato, Y. Naito (Japan), J.P. Croxall (United Kingdom)
(*Marine Ecology Progress Series*, 250: 279–289 (2003))
- WG-EMM-03/38 Distribution of foraging by female Antarctic fur seals
I.L. Boyd, I.J. Staniland and A.R. Martin (United Kingdom)
(*Marine Ecology Progress Series*, 242: 285–294 (2002))
- WG-EMM-03/39 Energetics of diving in macaroni penguins
J.A. Green, P.J. Butler, A.J. Woakes and I.L. Boyd (United Kingdom)
(*The Journal of Experimental Biology*, 206: 43–57 (2003))
- WG-EMM-03/40 Krill length frequency distribution in Subarea 48.3 in January–April 1988 in relation to sources of its origin
F.F. Litvinov, V.N. Shnar, A.V. Zimin and V.V. Lidvanov (Russia)
- WG-EMM-03/41 Exchange of wandering albatrosses *Diomedea exulans* between the Prince Edward and Crozet Islands: implications for conservation
J. Cooper (South Africa) and H. Weimerskirch (France)
(*African Journal of Marine Science*, 25, in press (2003))
- WG-EMM-03/42 Mackerel icefish ecological indices
I. Everson (United Kingdom), K.-H. Kock (Germany) and A.W. North (United Kingdom)
- WG-EMM-03/43 Ecosystem indicators: factors affecting the choice of predator performance indices for use in monitoring programmes
K. Reid (United Kingdom)
- WG-EMM-03/44 Adélie penguin foraging behaviour and breeding success in seasons of contrasting krill availability (Mawson Coast, Antarctica)
J. Clarke, M. Tierney, S. Candy, S. Nicol, L. Irvine and K. Kerry (Australia)
- WG-EMM-03/45 Demographic studies for CEMP
K.R. Kerry, J.R. Clarke and L.M. Emmerson (Australia)
- WG-EMM-03/46 Short note: time series of Drake Passage Oscillation Index (DPOI) from 1952 to 2003, Antarctica
M. Naganobu and K. Kutsuwada (Japan)

- WG-EMM-03/47 Spatial variability and power to detect regional-scale trends
C. Southwell and L. Emmerson (Australia)
- WG-EMM-03/48 Sources of variability associated with Adélie penguin CEMP
parameters measured at Béchervaise Island, East Antarctica
L.M. Emmerson, C. Southwell, J. Clarke and K. Kerry
(Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/49 The effect of temporal variability on power analysis predictions
for Adélie penguin CEMP parameters at Béchervaise Island
L.M. Emmerson and C. Southwell (Australia)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/50 An unmanned aerial vehicle as a platform for aerial photography
of land-based predator populations in Antarctica: specifications
and suitability of the Aerosonde Mark III
L. Irvine and C. Southwell (Australia)
- WG-EMM-03/51 The utility of satellite remote sensing for identifying the location
and size of penguin breeding sites in Antarctica: a review of
previous work and specifications of some current satellite sensors
C. Southwell and L. Meyer (Australia)
- WG-EMM-03/52 Power analyses of CEMP indices for penguins at Admiralty Bay
and fur seals at Cape Shirreff and Seal Island
G.M. Watters, R.P. Hewitt, W.Z. Trivelpiece and M.E. Goebel
(USA)
- WG-EMM-03/53 Trends in bird and seal populations as indicators of a system shift
in the Southern Ocean
H. Weimerskirch, P. Inchausti, C. Guinet and C. Barbraud
(France)
(*Antarctic Science*, 15 (2): 249–256 (2003))
- WG-EMM-03/54 Antarctic fur seal predator performance indices for the South
Shetland Islands 1987/88–2002/03
M.E. Goebel (USA)
- WG-EMM-03/55 Suggestions on revision of *CCAMLR Scientific Observers
Manual*
S. Kawaguchi, R. Williams (Australia) and E. Appleyard
(CCAMLR Secretariat)
- WG-EMM-03/56 Report of the international workshop on understanding living
krill for improved management and stock assessment
S. Kawaguchi (Australia) and M. Naganobu (Japan)

- WG-EMM-03/57 Developing a non-lethal approach for assessing endocrine disruptors in Antarctic seabirds
S. Corsolini (Italy), W.Z. Trivelpiece (USA) and S. Focardi (Italy)
- WG-EMM-03/58 Persistent organic pollutants in stomach contents of Adélie penguins from Edmonson Point (Victoria Land, Antarctica)
S. Corsolini, S. Olmastroni, N. Ademollo, G. Minucci and S. Focardi (Italy)
(*Antarctic Biology in a Global Context*: 296–300 (2003))
- WG-EMM-03/59 Observations of Adélie penguins in two seasons with contrasting weather and sea-ice conditions – a brief report
S. Olmastroni, F. Pezzo, V. Volpi and S. Focardi (Italy)
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WG-EMM-03/60 Growth of mackerel icefish (*Champscephalus gunnari*) and age-size composition of populations in subarea of South Georgia
K.V. Shust and E.N. Kuznetsova (Russia)
- WG-EMM-03/61 Synopsis of CEMP and non-CEMP predator parameters from Admiralty Bay and Cape Shirreff, South Shetland Islands, Antarctica: their relationships to krill abundance and ice cover, 1978–2003
W.Z. Trivelpiece (USA), K. Salwicka (Poland) and S.G. Trivelpiece (USA)
- WG-EMM-03/62 Report of the CEMP Review Workshop
(Cambridge, UK, 18 to 22 August 2003)
- Otros documentos
- CCAMLR-XXII/8 Draft Rules of Access to and Use of CCAMLR Data Secretariat
- SC-CAMLR-XXII/BG/2 Observer's Report from the 55th Meeting of the Scientific Committee of the International Whaling Commission, Berlin, Germany, 26 May–6 June 2003
CCAMLR Observer (K.-H. Kock, Germany)
- WG-FSA-03/4 Species profile: mackerel icefish
I. Everson (United Kingdom)
- WG-FSA-03/5 Bibliography on mackerel icefish
K.-H. Kock (Germany) and I. Everson (United Kingdom)
- Ecosystem approach to fisheries: some developments in the FAO
Submitted by the Secretariat

INFORME DEL TALLER DE REVISIÓN DEL CEMP
(Cambridge, RU, 18 al 22 de agosto de 2003)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	245
Antecedentes	245
Apertura de la reunión	246
REVISIÓN GENERAL DE LOS DATOS, DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA Y OTRO MATERIAL DISPONIBLE	246
ACTUALIZACIÓN DEL TRABAJO INTERSESIONAL	247
Disponibilidad y convalidación de datos	247
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	247
Temas y problemas identificados por el grupo por correspondencia	248
Sinopsis de los resultados analíticos preparada por el grupo por correspondencia ...	250
Otras opciones al análisis de potencia	252
PARÁMETROS DE LOS DEPREDADORES UTILIZADOS COMO ÍNDICES DE LA DISPONIBILIDAD DE KRIL	252
Actualización de la comparación de las respuestas de los depredadores de kril a la disponibilidad del recurso en las Subáreas 48.1 y 48.3 efectuada durante el período entre sesiones	253
Especies indicadoras	256
Fuentes de datos disponibles para el estudio de las respuestas funcionales	256
Predicción de la abundancia de kril basada en la respuesta funcional de los depredadores de kril	257
PARÁMETROS DEL MEDIO AMBIENTE	257
Importancia de los datos ajenos al CEMP en la revisión de este programa	257
Importancia del programa GLOBEC del Océano Austral	258
Conclusiones generales	260
RESPUESTAS CON RESPECTO AL COMETIDO DE LA REVISIÓN DEL CEMP	261
¿Continúan siendo adecuados el tipo y la utilización de los datos del CEMP para cumplir los objetivos originales?	261
¿Continúan siendo adecuados y suficientes estos objetivos?	263
¿Existen datos adicionales que debieran incorporarse al CEMP o utilizarse conjuntamente con los datos del CEMP?	264
¿Puede derivarse asesoramiento de ordenación útil a partir del CEMP, o utilizarlo conjuntamente con los datos del CEMP?	266
Modelos de comportamiento	266
Respuestas funcionales	267
Carga de la prueba	268
ASUNTOS VARIOS	269
Relación entre las ZEI y las UOPE	269

ASESORAMIENTO AL WG-EMM	269
Labor preparatoria	269
Resultados de los análisis	270
Respuestas a las preguntas del cometido	271
Labor futura	273
ADOPCIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DEL TALLER	273
REFERENCIAS	273
TABLAS	274
FIGURAS	282
SUPLEMENTO 1: Lista de participantes	285
SUPLEMENTO 2: Agenda	291
SUPLEMENTO 3: Utilización de las curvas de respuesta para determinar la disponibilidad de kril: Actualización de la definición de anomalías en la condición de los depredadores – Análisis preliminares	293

INFORME DEL TALLER DE REVISIÓN DEL CEMP (Cambridge, RU, 18 al 22 de agosto de 2003)

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

En 2001 el Comité Científico convino en que se revisara el Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA, en la reunión de WG-EMM en 2003 como parte de su programa de trabajo. El Comité Científico indicó que el mandato para esta revisión (SC-CAMLR-XX, anexo 4, párrafos 5.16 y 5.17) era determinar si:

- i) el tipo y utilización de los datos actuales recopilados por el CEMP siguen siendo apropiados¹;
- ii) los objetivos originales siguen siendo apropiados y/o suficientes;
- iii) existen datos adicionales disponibles que deberían ser incorporados al CEMP, o utilizados conjuntamente con los datos del CEMP;
- iv) es posible obtener asesoramiento de ordenación adecuado a partir de los datos del CEMP, o que podría ser utilizado conjuntamente con los datos CEMP.

2. El comité directivo provisional, convocado por el Prof. J. Croxall (RU), se reunió durante la reunión de WG-EMM de 2002 y preparó un informe y un programa de trabajo intersesional que luego fue adoptado por WG-EMM y por el Comité Científico (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E; SC-CAMLR-XXI, párrafos 6.1 al 6.16).

3. El Comité Científico reconoció que la instauración del CEMP (en 1987) y su posterior desarrollo y aplicación representaba un logro extraordinario para la CCRVMA. Señaló que Australia, Japón, Sudáfrica, el Reino Unido y los Estados Unidos habían puesto en marcha nuevos programas de seguimiento y de investigación importantes en apoyo al CEMP, y Argentina, Chile, Alemania, Nueva Zelanda y la ex-Unión Soviética habían aportado valiosas contribuciones. La utilidad de estos programas y de las series cronológicas de datos recopilados sistemáticamente por el CEMP goza de reconocimiento a nivel internacional.

4. Sin embargo, el Comité Científico convino en que era oportuno realizar la revisión del CEMP, en particular, para evaluar las ventajas y desventajas del programa existente y sus limitaciones en la consecución de los objetivos originales, y para considerar posibles adiciones y mejoras al programa existente.

5. El Comité Directivo de la revisión del CEMP (integrado por los participantes que figuran en el apéndice 1) fue convocado conjuntamente por el Prof. Croxall y el Dr. C. Southwell (Australia). En las reuniones, realizadas el 3 de agosto de 2002 en Big Sky,

¹ Los objetivos originales del CEMP (SC-CAMLR-IV, párrafo 7.2) eran:

- i) detectar y registrar cambios apreciables en los principales componentes del ecosistema para que sirvan como base para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos;
- ii) distinguir entre los cambios, ya sean físicos o biológicos, ocasionados por la recolección de las especies comerciales y aquellos ocasionados por la variabilidad ambiental.

Montana (EEUU) y el 24 de octubre del mismo año en Hobart (Australia), se discutió y elaboró el programa de trabajo intersesional (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E). Se establecieron varios subgrupos para coordinar y llevar a cabo las tareas del programa de trabajo intersesional.

6. A principios de diciembre de 2002 se colocaron en el sitio web de la CCRVMA los informes de las reuniones mencionadas, los detalles del plan de trabajo intersesional revisado, los nombres de los coordinadores de los subgrupos de análisis de datos, los datos sobre el krill y el medio ambiente, y las referencias pertinentes.

Apertura de la reunión

7. Los coordinadores dieron la bienvenida a los participantes (anexo 1) y agradecieron a los huéspedes del Reino Unido y al comité local de organización por su contribución a la reunión, y a la Secretaría de la CCRVMA por su apoyo durante la planificación intersesional y la reunión misma.

8. La agenda preliminar fue adoptada con modificaciones menores (apéndice 2).

9. El informe fue preparado por el Prof. Croxall, y los Dres. M. Goebel (EEUU), R. Hewitt (EEUU), G. Kirkwood (RU), E. Murphy (RU), S. Nicol (Australia), D. Ramm (Secretaría), K. Reid (RU), C. Southwell, P. Trathan (RU), W. Trivelpiece (EEUU) y G. Watters (EEUU).

REVISIÓN GENERAL DE LOS DATOS, DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA Y OTRO MATERIAL DISPONIBLE

10. Los datos del CEMP disponibles para el taller figuran en el documento WG-EMM-03/24 y han sido resumidos por localidad (véase la figura 1) y número de años para los cuales se dispone de datos para cada parámetro y especie (tabla 1).

11. Durante la preparación de los datos CEMP para el taller, el Comité Directivo prescribió un proceso de convalidación y análisis lógico que fue llevado a cabo por el Administrador de Datos de la CCRVMA con el apoyo de su personal. El análisis lógico de los datos se llevó a cabo mediante consultas de la base de datos, pidiéndose a los titulares de los datos que aclarasen o volvieran a presentar aquellos datos que resultaron deficientes según el análisis. Se señaló que la presentación de datos CEMP respecto a ciertos sitios se limitaba a los datos imprescindibles definidos en los métodos estándar del CEMP.

12. Estos datos habían sido analizados en términos de las anomalías y tendencias y también en relación con su capacidad para detectar cambios (WG-EMM-03/24, 03/26 y 03/27; véanse los párrafos 22, 23, 31, 85 y 109).

13. El Comité Directivo había subrayado la importancia de adquirir y analizar series cronológicas de datos distintos a los del CEMP recopiladas de manera estándar, como complemento a las series cronológicas del CEMP. No obstante, la Secretaría indicó que a pesar de haberse solicitado estos conjuntos de datos distintos a los del CEMP, sólo uno de

ellos había sido presentado antes del taller y por lo tanto fue el único disponible para el análisis durante la reunión. Sin embargo, varios documentos presentados a la reunión contenían resúmenes de datos distintos a los datos CEMP (tabla 2).

14. El taller indicó que existían series cronológicas notables de datos distintos a los datos CEMP, en particular, de variables del entorno físico de una vasta zona geográfica. Estos datos incluían información sobre: DPOI (WG-EMM-03/46), imágenes satelitales del hielo marino, temperatura de la superficie del mar (WG-EMM-03/20) y datos meteorológicos. Asimismo, se contaba con información sobre otros programas científicos como SO GLOBEC y el Programa Antártico Italiano. Estos conjuntos de datos podrían utilizarse para complementar los datos de la base de datos CEMP y para formular futuros análisis.

15. El Comité Directivo había señalado los tipos de datos distintos a los del CEMP que serían apropiados y convenientes para sus análisis (tabla 3). En relación con este tipo de datos disponibles para el taller, fue notoria la carencia de series cronológicas de datos sobre la abundancia y distribución de kril de distintas áreas (excepto de isla Elefante), series cronológicas de datos sobre depredadores pelágicos (ballenas y focas cangrejas) y sobre datos pesqueros provenientes de otras fuentes aparte de la ex-Unión Soviética.

ACTUALIZACIÓN DEL TRABAJO INTERSESIONAL

Disponibilidad y convalidación de datos

16. Durante el período entre sesiones la Secretaría completó la convalidación y el análisis lógico de todos los datos del CEMP presentados hasta junio de 2003. Este proceso seguirá aplicándose regularmente a todos los datos presentados.

17. Las convalidaciones fueron realizadas prestándose especial atención a las tareas dispuestas por el Comité Directivo de la revisión del CEMP (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 6.12 y apéndice E, suplemento 4). El análisis lógico de los datos se llevó a cabo mediante consultas de la base de datos; se pidió a los titulares de los datos que aclarasen o volvieresen a presentar aquellos datos que resultaron deficientes según el análisis lógico.

18. Los datos del CEMP disponibles para el taller figuran en los documentos WG-EMM-03/24 y 03/25 (véase la matriz de datos) y su resumen en la tabla 1. Los datos de pesca de la CCRVMA disponibles fueron presentados en el documento WG-EMM-03/28.

19. Los datos ajenos al CEMP que estuvieron a disposición del taller se presentan en la tabla 2. Solamente un conjunto de estos datos estuvo disponible para los análisis del taller.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

20. El Comité Directivo Provisional de la revisión del CEMP estableció un grupo de trabajo por correspondencia cuya tarea fue iniciar las discusiones durante el período intersesional y los análisis de sensibilidad y potencia para detectar tendencias en los índices del CEMP. Este grupo fue integrado por los Dres. Hewitt, Watters, y Southwell.

21. El grupo de trabajo por correspondencia examinó los programas de análisis de potencia disponibles al comienzo de su labor, y luego de considerar sus ventajas y desventajas propuso el programa DOS MONITOR para llevar a cabo los análisis preliminares (véase el párrafo 24). En el curso del trabajo intersesional, se pudo apreciar varias limitaciones y dificultades del programa. No obstante, la discusión y el análisis mediante MONITOR ayudaron en la exploración de conceptos, en la evaluación de la magnitud de la variación temporal y espacial cuando esto fue posible, y en el estudio del efecto de esta variación en la capacidad para detectar tendencias.

22. El grupo de trabajo por correspondencia completó varios análisis preliminares durante el período intersesional, cuyos resultados fueron presentados al taller en WG-EMM-03/26, 03/27, 03/47 a 03/49 y 03/52. Los análisis tomaron en cuenta las fuentes y estimaciones de variación espacial y temporal y sus efectos en la capacidad para detectar tendencias de diversas magnitudes, en relación con los parámetros de programas de seguimiento como la duración del seguimiento, número de sitios controlados, magnitud del error del Tipo I, y pruebas unilaterales o bilaterales.

23. Durante el período entre sesiones la Secretaría estudió la correlación seriada de los índices del CEMP, que puede afectar las predicciones de la potencia. Los resultados de esta labor fueron presentados en el documento WG-EMM-03/27. Las funciones de autocorrelación se estimaron para 157 de las 198 series cronológicas de datos biológicos, y para 64 de las 80 series cronológicas de datos ambientales y de pesquerías de la base de datos del CEMP. Las series cronológicas restantes no pudieron ser analizadas debido a que no contenían suficientes datos, o bien, contenían datos invariantes. Se observó una correlación en serie en 4, 10, y 33% de las series cronológicas de datos biológicos en los niveles alfa de 0.05, 0.10, y 0.20 respectivamente (es decir, no más frecuente de lo esperado al azar). En general, las correlaciones en serie fueron más frecuentes en las series cronológicas del tamaño de la población y de los índices A3 y B1a del CEMP. Se observó una correlación en serie en 23, 38, y 55% de las series cronológicas de datos ambientales y de pesquerías en los niveles alfa de 0.05, 0.10, y 0.20 respectivamente. En general, las correlaciones en serie fueron más frecuentes en las series cronológicas de los índices H3b y F2c del CEMP.

24. Los documentos presentados por miembros del grupo de trabajo por correspondencia (archivados en la Secretaría, y disponibles bajo solicitud) contenían una variedad de resultados relacionados y el taller decidió examinar estos resultados en las discusiones de tres temas:

- i) descripción de temas y problemas identificados durante el trabajo intersesional del grupo de trabajo por correspondencia (párrafos 25 al 30);
- ii) sinopsis de los resultados analíticos preparada por el grupo de trabajo por correspondencia (párrafos 31 al 39);
- iii) discusión de opciones distintas al análisis de potencia (párrafos 40 al 43).

Temas y problemas identificados por el grupo por correspondencia

25. El taller reconoció que solamente se puede esperar que algunos de los parámetros del CEMP demuestren un cambio continuo y gradual con respecto a la disponibilidad cambiante

de kril y por lo tanto sean adecuados para el análisis de tendencias similar al realizado por MONITOR, y aquellos parámetros que demostraron cambios súbitos requerirían otros métodos para detectar cambios. La naturaleza de los cambios previstos reflejaría la forma de la relación entre la respuesta del depredador y la disponibilidad de kril, que se estaba estudiando simultáneamente en el taller y antes de su realización por un grupo y subgrupo de trabajo por correspondencia separados.

26. El taller reconoció que era importante identificar las fuentes de variación pertinentes a fin de incorporarlas en los análisis de potencia. Durante el período entre sesiones hubo ciertas deliberaciones con respecto al error de los procesos y de las mediciones, y durante la revisión del CEMP el taller prestó especial atención a este tema (párrafos 33 al 39).

27. El taller discutió el tema de las pruebas unilaterales y bilaterales en el contexto del enfoque tradicional de verificación de hipótesis y de otros enfoques como los métodos Bayesianos. Con respecto al enfoque de verificación de hipótesis, se examinaron tres opciones: i) una prueba unilateral realizada antes del estímulo cuando solamente se requiere detectar un cambio unidireccional, y a continuación una prueba bilateral después de detectar un efecto nocivo para determinar si el efecto ha sido revertido; ii) utilización de una prueba bilateral en todas las etapas del seguimiento; y iii) la utilización de pruebas unilaterales “asimétricas” como un arreglo aceptable entre las opciones i) y ii). La selección de la opción apropiada entre éstas y otras posibles opciones tendrá que considerarse en relación con objetivos de ordenación específicos y criterios de decisión que aún no han sido establecidos.

28. El taller indicó que los análisis de potencia requerían una especificación en cuanto al tamaño del efecto que se desea detectar. Esto también debería ser considerado en conjunto con el establecimiento de objetivos específicos de ordenación y de criterios de decisión, y posiblemente, con las características demográficas de las especies.

29. Existen dos tipos de error posibles asociados a la detección de efectos medioambientales. El error Tipo I es la probabilidad de que se detecte un efecto falso, y un error Tipo II es la probabilidad de que no se detecte un efecto verdadero. La potencia es el inverso de un error Tipo II, es decir, la probabilidad de detectar un efecto real. El enfoque tradicional de verificación de hipótesis tiende a considerar solamente los errores del Tipo I y por convención ha utilizado un nivel de error de 0.05. El uso de un nivel de error de este tipo en la ordenación significa que en una de cada 20 ocasiones se estarían tomando medidas de ordenación innecesarias. Ya que la probabilidad de que ocurra un tipo de error varía inversamente con la probabilidad de que ocurra el otro tipo, este enfoque da menor prioridad al error tipo II y por ende, disminuye la potencia. Sin embargo, en la evaluación de los efectos ambientales conviene más tomar un enfoque precautorio dando prioridad a los errores Tipo II, ya que el coste de las medidas de ordenación tomadas en respuesta a informes de cambios que ocasionalmente resultan ser falsos puede ser considerado aceptable, comparado con la espera de que ocurra un cambio definitivo, cuando podría disponerse de menos opciones para la gestión. Por consiguiente, al realizar los análisis de potencia preliminares, el grupo por correspondencia consideró un margen de error del Tipo I que va desde el nivel tradicional de 0.05 a niveles más altos de 0.10 y 0.20.

30. El taller discutió la necesidad de considerar el análisis de potencia en el contexto del marco de ordenación dentro del cual se efectúa el programa de seguimiento. Es necesario distinguir entre la potencia estadística y la potencia dentro del contexto de la ordenación. En el contexto de la ordenación de la CCRVMA, la potencia tendría que considerar el retraso

debido a los efectos demográficos retardados y el retraso en la detección estadística, de tal forma que la detección y la recuperación fuesen posibles dentro de 2 a 3 décadas de ocurrido el impacto.

Sinopsis de los resultados analíticos preparada por el grupo por correspondencia

31. Cuando intentaba resumir los resultados analíticos presentados en los documentos WG-EMM-03/26, 03/47 al 49 y 03/52, el taller tomó nota de la naturaleza exploratoria de los análisis que se realizaron (párrafos 21 y 22), y la variedad de dificultades enfrentadas por el grupo de trabajo por correspondencia en la identificación de los datos de entrada apropiados para el programa de análisis de potencia (párrafos 25 al 30). En vista de esto, el taller acordó que los objetivos de la revisión del CEMP se cumplirían mejor mediante un mayor entendimiento de la naturaleza de la variación de los índices del CEMP en lugar del estudio específico de los resultados contenidos en estos documentos.

32. La identificación de las fuentes de variación de los índices CEMP es útil por lo menos por dos razones. En primer lugar ayudaría a separar la varianza de las mediciones (la incertidumbre emanada de las mediciones de un fenómeno y del resumen de las mediciones en un índice) de la varianza del proceso (incertidumbre emanada del medio ambiente, variación de los parámetros demográficos, etc.). Esta separación facilitaría la identificación de los índices para los cuales el aumento del tamaño de la muestra o la utilización de distintos protocolos de observación reduciría la incertidumbre. En última instancia, la disminución de la incertidumbre puede resultar en una mayor potencia para detectar tendencias. El taller reconoció sin embargo que, en primer lugar no siempre es posible aumentar la precisión de un índice CEMP debido a restricciones de orden económico y logístico, y en segundo lugar, que la reducción de la incertidumbre de las mediciones no garantiza que la potencia para detectar tendencias aumenta cuando la variación total del índice sigue siendo alta.

33. La segunda razón por la cual la identificación de las fuentes de variación de los índices CEMP es útil se refiere al resumen de los datos realizado en la formulación de tales índices, específicamente, el grado en que los datos son resumidos. Cabe la posibilidad de que los datos resumidos contengan demasiados niveles de variación como para ser índices de utilidad. Por ejemplo, la duración de los viajes alimentarios depende de las necesidades energéticas inmediatas del animal. Si no se conserva la variación individual de la duración del viaje alimentario, es posible que el índice pertinente derivado de datos combinados sea de reducida utilidad en la detección de tendencias. Esto podría ocurrir si la variación entre animales es mayor que la variación interanual de la duración del viaje alimentario. En general, la identificación de las fuentes de variación de los índices CEMP podría ilustrar si se pueden introducir mejoras mediante distintos niveles combinación de datos.

34. El taller trató de identificar las fuentes de variación (variación del proceso y variación de las mediciones) de los índices A3 del CEMP (tamaño de la población reproductora), A5a (duración promedio de los viajes alimentarios) y A6c (éxito reproductor) para los pingüinos adelia en varios sitios CEMP. Se supuso que el límite superior de la variación por medición del índice A3 estaba determinado en las instrucciones especificadas en el método estándar correspondiente a ese índice (i.e., se deben repetir los recuentos hasta que no difieran en más de un 10% el uno del otro). La variación por medición del índice A5a se estimó calculando el

error típico del índice de los viajes alimentarios registrados en la base de datos del CEMP. La variación por medición del índice A6c se estimó a partir de las propiedades de la distribución binomial. Las estimaciones empíricas de la variación debida al procedimiento de los tres índices se derivaron directamente de los datos de la serie cronológica del CEMP.

35. La variación por medición de los índices A3 y A6a para los pingüinos adelia puede ser relativamente pequeña (tablas 4 y 5 respectivamente). Esto tiene dos interpretaciones posibles: (i) el tamaño de la muestra para calcular los índices fue adecuado; (ii) la incertidumbre de los índices no emana de la forma de recopilación de los datos o de su resumen en la base de datos del CEMP. El taller indicó sin embargo que es posible que el requisito de que los recuentos repetidos no difieran en más de un 10% el uno del otro sobreestime por un lado la variación por medición del índice A3 de colonias pequeñas, y subestime por otro lado esta variación para las colonias más grandes. La única manera de resolver este asunto sería analizando los recuentos repetidos utilizados para calcular el índice A3 en dos o tres de las colonias más grandes y más pequeñas. El taller acordó que estos recuentos deberán ser compilados y analizados más adelante.

36. El taller indicó asimismo que es posible que el Método Estándar A3a predisponga a los miembros a realizar el seguimiento de colonias relativamente pequeñas. Esto podría introducir sesgos porque los animales de colonias grandes pueden responder de diferente manera a los cambios en la disponibilidad de kril comparado con los animales de colonias pequeñas. Se reconoció que el método estándar A3b describe métodos para realizar el recuento de animales a partir de fotografías aéreas, y éstos resultan apropiados para las colonias de gran tamaño.

37. Finalmente, con respecto al índice A3, el taller recordó el nivel de correlación en serie de los índices del tamaño de la población que en general fue alto, y señaló que dicha correlación posiblemente es un componente importante del proceso de variación asociado a estos índices. Por tanto, en el futuro podría resultar conveniente calcular la potencia de los modelos no lineales para detectar tendencias en el índice A3.

38. A diferencia de los índices A3 y A6c, la varianza de las mediciones en relación con el índice A5a para pingüinos adelia es relativamente grande (tabla 6). Esto sugiere que podría reducirse la incertidumbre de este índice ya sea mediante la recopilación de datos adicionales o bien resumiendo los datos pertinentes a los viajes alimentarios de otra manera. El taller tomó nota de que la variación en la duración de los viajes alimentarios está determinada por los requerimientos energéticos de cada animal y por temporada (párrafo 33), y acordó que en primera instancia se deberá tratar de disminuir la incertidumbre del índice A5a tomando en cuenta la variabilidad del mismo. Este enfoque podría resultar en modificaciones del método estándar o en la presentación de datos adicionales. El taller subrayó además que el índice A5a podría servir para evaluar la disponibilidad de kril, y dada la complejidad de la variación de la duración de los viajes alimentarios, se deberá dar prioridad al trabajo sobre este tema.

39. El taller estuvo de acuerdo en que el análisis preliminar de la variación de los índices CEMP correspondientes a los pingüinos adelia era provechoso, y que el trabajo de ampliación de este análisis en el futuro para incluir otros índices, especies y localidades del CEMP, conduciría a una mejora del programa CEMP. Esta labor podría ser realizada mediante un subgrupo de trabajo pequeño compuesto de personas con experiencia en la recopilación y resumen de los datos CEMP, y que poseen conocimiento sobre la estadística.

Otras opciones al análisis de potencia

40. El subgrupo estimó que cualquiera consideración futura de la potencia debería efectuarse dentro del marco de un programa de seguimiento diseñado para cumplir objetivos de ordenación explícitos y específicos. Por lo tanto, urge hacer afirmaciones explícitas y específicas de los objetivos de ordenación.

41. En lugar del enfoque tradicional de verificación de hipótesis, se recomendó aplicar enfoques Bayesianos o de máxima verosimilitud, en los cuales se ajustan distintos modelos plausibles a los datos para tratar de entender mejor aquellos modelos que dan mayor cuenta de las observaciones. También se podrían utilizar simulaciones y métodos de asimilación de datos para estudiar los diseños óptimos de los programas de seguimiento propuestos cuando el muestreo está limitado por condiciones fijas. Los modelos de asimilación de datos reducen al mínimo las discrepancias entre los datos y las observaciones, y por lo tanto originan simulaciones que son de una precisión adecuada al nivel permitido por el modelo dinámico y los conjuntos de datos de entrada. Estos modelos permiten estudiar el tipo de datos que se requiere y su frecuencia, la estructura del modelo dinámico y el grado de exactitud requerido de las observaciones de entrada al modelo. Las series cronológicas del CEMP, que para algunos sitios son de más de 20 años de duración, serían más que suficientes para el desarrollo y las pruebas de modelos de asimilación de datos. Este enfoque ha sido utilizado en el desarrollo de redes de seguimiento meteorológicas para el pronóstico del tiempo, para la implementación de programas de muestreo oceanográficos, y para el análisis de conjuntos históricos de datos oceanográficos de varias ramas de la ciencia.

42. El taller reconoció que es posible que un programa de seguimiento dirigido a la detección de efectos en escalas adecuadas para la ordenación podría requerir un diseño diferente al de un programa de seguimiento que tenga como objeto la determinación de la causalidad, dadas las restricciones del muestreo. Es posible que se requiera aplicar estos diseños tan diferentes en contextos espaciales distintos, y para medir distintos conjuntos de parámetros.

43. Durante una sesión plenaria realizada más tarde, se propuso que otra alternativa era la detección de cambios nocivos, en lugar del procedimiento habitual que trata de detectar cualquier cambio (párrafos 122 y 123).

PARÁMETROS DE LOS DEPREDADORES COMO ÍNDICES DE LA DISPONIBILIDAD DE KRIL

44. Se convino un subgrupo de trabajo para considerar la relación entre la respuesta de los depredadores dependientes de kril y la abundancia del recurso. El cometido del subgrupo era:

- i) actualizar las comparaciones de la respuesta de los depredadores dependientes de kril a la disponibilidad del recurso en las Subáreas 48.1 y 48.3 efectuadas durante el período entre sesiones;
- ii) examinar los distintos modelos de respuestas funcionales e identificar las fuentes de los datos a utilizarse en el estudio de los modelos;

- iii) investigar las opciones para pronosticar la abundancia del kril sobre la base de las respuestas funcionales de los depredadores de kril.

Actualización de la comparación de las respuestas de los depredadores de kril a la disponibilidad del recurso en las Subáreas 48.1 y 48.3 efectuada durante el período entre sesiones

45. El subgrupo reconoció que si bien no existen datos CEMP sobre la abundancia de la presa, se dispone de largas series cronológicas de datos sobre la abundancia de kril en las Subáreas 48.1 (WG-EMM-03/06, 03/54, 03/61) y 48.3 (WG-EMM-03/43), áreas para las cuales se dispone de las series cronológicas más largas del parámetro sobre el rendimiento del depredador; por lo tanto estas regiones fueron el foco del análisis de datos realizado tanto durante el período intersesional como durante el taller.

46. El documento WG-EMM-03/43 examinó la relación entre varios índices del rendimiento del depredador y la abundancia de kril mediante los índices de rendimiento del depredador de cuatro especies de depredadores de kril con las estimaciones acústicas de la abundancia del kril en Georgia del Sur (Subárea 48.3). La correlación más estrecha con la abundancia de kril fue la de los parámetros del depredador que reflejan los procesos estivales, especialmente con aquellos parámetros para las especies con radios de alimentación similares a la escala espacial en la cual se llevaron a cabo las prospecciones de kril. La utilización de una combinación de índices que reflejan procesos en la misma escala temporal (CSI) rinde un ajuste mejorado a los datos de la abundancia de kril en comparación con la utilización de parámetros individuales. Los parámetros del tamaño de la población no exhibieron correlación alguna entre la respuesta funcional y la estimación de la abundancia anual de kril.

47. Este análisis subrayó la importancia de la identificación de la escala espacial, y en particular, de la escala temporal, en las cuales operan los índices de las especies dependientes de kril (figura 2), y la importancia de esto para la identificación de los índices que muestran la correlación más estrecha con la abundancia de kril ya sea individualmente, o combinados.

48. El documento WG-EMM-03/61 presentó los análisis de un conjunto de índices del rendimiento del depredador recopilados en Bahía Almirantazgo y en el Cabo Shirreff, islas Shetland del Sur (Subárea 48.1) de acuerdo con el programa CEMP y con otros programas, para evaluar las características de cada parámetro y su relación con los índices de la abundancia de kril. El análisis de estos parámetros indicó que las mediciones de la masa corporal y del tamaño del huevo tienen un coeficiente de variación relativamente bajo ($CV < 10\%$), mientras que el éxito de la reproducción, cambios demográficos y duración del viaje alimentario tienen coeficientes de variación altos ($CV < 25\text{--}50\%$). El resultado de los análisis de regresión lineal de los índices individuales del depredador y de la densidad de la biomasa de kril en las islas Shetland del Sur indican que la duración de los turnos del pingüino adelia, el tamaño de la población y la masa del huevo de los pingüinos papúa se correlacionan significativamente con la densidad de la biomasa de kril.

49. El análisis presentado en WG-EMM-03/43 indica que la combinación de variables en índices estándar tiene la ventaja no solamente de disminuir las dimensiones de los datos a un formato fácil de interpretar sino también, al encapsular la variabilidad inherente del conjunto de parámetros, de ajustar mejor la respuesta funcional de los depredadores a los cambios en la

abundancia de kril. De conformidad con este enfoque, los índices combinados estándar fueron calculados mediante aquellos parámetros que reflejan las variables estivales de los pingüinos adelia, de barbijo y papúa en la bahía Almirantazgo y el Cabo Shirreff (WG-EMM-03/61) y del lobo fino antártico en el Cabo Shirreff (WG-EMM-03/54) para estudiar la naturaleza de la relación con los datos de kril presentados en WG-EMM-03/36 para la región de la isla Elefante.

50. Se indicó que la relación aparente entre el rendimiento del depredador y la densidad de la biomasa de kril derivados de datos recopilados alrededor de las islas Shetland del Sur no era de naturaleza similar a la de los datos recopilados en Georgia del Sur (figura 3). Al considerar las posibles razones del por qué las relaciones funcionales depredador-presa en Bahía Almirantazgo y en Cabo Shirreff aparentemente no son del Tipo II de Holling observadas para los depredadores de Georgia del Sur, el subgrupo consideró que:

- i) Los datos de la biomasa de kril utilizados en los análisis pertinentes a las islas Shetland del Sur provinieron de una serie de prospecciones centradas en isla Elefante (WG-EMM-03/6), siendo que las estimaciones de la biomasa de kril derivadas del seguimiento en áreas de alimentación de depredadores cerca de Bahía Almirantazgo y Cabo Shirreff podrían ser más apropiadas. Por consiguiente, se generó una serie cronológica de la densidad de la biomasa de kril para estas áreas (a) tomando nota de la alta correlación entre las estimaciones de la densidad en el estrato de la isla Elefante y en el estrato sur (incluida el área de alimentación de los depredadores estudiados en Bahía Almirantazgo) y en el estrato oeste (incluida el área de alimentación de los depredadores estudiados en Cabo Shirreff) por el reciente programa estadounidense AMLR de prospecciones ($r^2 = 0,91$, $n = 5$, y $r^2 = 0,89$, $n = 6$, respectivamente); y (b) produciendo una serie cronológica más larga para el estrato sur y el estrato oeste sobre la base de los resultados para el estrato correspondiente a la isla Elefante. No obstante, el ajuste de la densidad de la biomasa de kril en relación a la escala especial no cambió mayormente las relaciones entre el kril y los índices combinados estándar del rendimiento del depredador.
- ii) La duración de las series cronológicas de datos de distintos sitios difiere bastante y ésta es una consideración de particular importancia en relación con el Cabo Shirreff, para el cual solamente se dispone de datos a partir de 1998.
- iii) La serie cronológica de Georgia del Sur incluye dos años, 1991 y 1994, en los cuales las estimaciones del rendimiento del depredador y de la densidad de kril fueron excepcionalmente bajas. Aunque se han registrado densidades de kril en las islas Shetland del Sur más bajas que las calculadas para Georgia del Sur, éstas no han sido correlacionadas con el mismo nivel de disminución del éxito reproductor de los depredadores.
- iv) Es posible que el margen de variabilidad de la densidad de la biomasa de kril sea mayor en Georgia del Sur que en las islas Shetland del Sur, por las diferencias entre los parámetros demográficos de kril (WG-EMM-02/16), con la consiguiente variación mayor de los valores de los parámetros de respuesta de los depredadores.

- v) La densidad de la biomasa de kril, si bien parece ser el parámetro apropiado para definir las relaciones funcionales de los depredadores de Georgia del Sur en búsqueda de alimento, puede no ser apropiado para definir las relaciones funcionales de depredadores en general, o en otros sitios. Deliberaciones anteriores del grupo de trabajo han considerado otros parámetros, por ejemplo, la distancia promedio entre la presa y la colonia de depredadores, la profundidad promedio de la presa y la permanencia de la presa en el tiempo (Hewitt et al., 1997). Éstos y otros posibles parámetros (por ejemplo, intensidad, densidad y/o tamaño de las concentraciones) bien pueden merecer un estudio más detallado. En resumen, esto subraya la necesidad de entender mejor la relación entre las mediciones de la abundancia de kril y la disponibilidad del kril para los depredadores.

51. Si bien los índices estándar combinados son capaces de acomodar la ausencia de valores, el subgrupo reconoció que si hay sesgos sistemáticos inherentes a las razones por las cuales faltan datos, esto representaba un problema que se reflejaba en la estimación de la abundancia de kril.

52. En particular, el subgrupo consideró la importancia de la identificación de aquellos índices cuya medición puede resultar imposible en ciertas condiciones, por ejemplo, cuando la reproducción fracasa totalmente y no es posible medir los índices como la duración del viaje alimentario porque ningún ave retorna a la colonia. Cuando se dan éstos sesgos metodológicos los parámetros de seguimiento resultarían de escasa utilidad para el CEMP.

53. El documento WG-EMM-03/44 describió la relación entre la disponibilidad de kril y el rendimiento del depredador en la región de Mawson, al este de la Antártida. Las prospecciones acústicas de kril realizadas a bordo de barcos indicaron que la cantidad de kril detectada durante el período de prospección en 2001 fue más del triple que la cantidad detectada en 2003, y que esto se reflejó en el éxito reproductor del pingüino adelia en la isla Béchervaise. Los pingüinos cubrieron mayores distancias en sus viajes alimentarios en 2003 que en 2001, permanecieron mayor tiempo en el mar, trajeron menor cantidad de alimento y su reproducción fue menos exitosa. Los peces (en particular *Pleuragramma antarcticum*) constituyeron una proporción significativa de la dieta en 2003 comparado con el año 2001.

54. El taller acogió este análisis integrado del rendimiento de los depredadores y de la disponibilidad de la presa con beneplácito, e indicó que el documento WG-EMM-03/59 notificó un contraste similar de relación con el éxito reproductor de los pingüinos adelia entre los años 2001 y 2003 en la Punta Edmonson del Mar de Ross. No obstante, este último contraste había sido atribuido a condiciones extraordinarias del hielo marino y del tiempo en períodos críticos de la temporada de reproducción.

55. El Dr. Nicol informó al taller que los datos meteorológicos de la isla Béchervaise correspondientes a 2001 y 2003 no indicaron la ocurrencia de ninguna anomalía que pudiera haber contribuido a las diferencias del éxito reproductor.

56. La Dra. S. Olmastroni (Italia) informó al subgrupo que no disponía de mediciones de la abundancia de kril en las cercanías de la colonia de Punta Edmonson. El subgrupo reconoció la importancia de la recopilación de datos sobre varios parámetros del rendimiento del depredador y sobre las condiciones ambientales para evitar confusiones en la interpretación de los datos CEMP.

Especies indicadoras

57. El subgrupo reconoció que la utilidad de los depredadores para servir como especie indicadora está determinada en gran parte por el grado de su dependencia del kril. El grado de dependencia debería reflejarse en la proporción de kril (en peso) en su dieta. El análisis de los parámetros de la dieta (A8) archivado en la base de datos del CEMP indica que hay diferencias regionales específicas, y que el Área 48 presenta la mayor proporción de kril en la dieta de todas las especies, y en particular, para el pingüino de barbijo (figura 4). Es posible que la variación de la proporción de kril en la dieta sea un reflejo de las diferencias relativas a la disponibilidad de otras presas, así como del grado en que las especies se alimentan estrictamente de kril en algunas localidades.

58. Sin embargo, el subgrupo indicó que si bien el kril constituía un 50% de la dieta del pingüino papúa en la Subárea 48.3, esta especie presenta el mejor ajuste de la respuesta funcional entre el índice combinado estándar y la abundancia de kril comparado con el resto de las especies del CEMP en Georgia del Sur ($r^2 = 0.6$; WG-EMM-03/43).

Fuentes de datos disponibles para el estudio de las respuestas funcionales

59. Los Dres. K. Shust y V. Sushin (Rusia) les recordaron a los participantes al taller que era difícil evaluar la distribución, densidad, estructura de las concentraciones y biomasa de kril a partir de las prospecciones en pequeña escala que han sido llevadas a cabo en áreas y períodos de tiempo relativamente limitados. Cuando se toma en cuenta el flujo oceanográfico y la advección de kril existe el potencial de que tanto la evaluación del stock como la disponibilidad de kril para los depredadores se vean afectadas.

60. Los Dres. K. Shust y V. Sushin declararon que los datos de la pesca comercial podrían ser extremadamente útiles para complementar los análisis de las relaciones depredador-presa, ya que es posible que reflejen la distribución y la densidad de las concentraciones de kril. Aún más, estimaban que los índices CPUE derivados de la flota de pesca comercial podría proporcionar información valiosa para los análisis de los índices CEMP, de la distribución de kril, del consumo del depredador y del posible efecto de los depredadores en la captura de la flota pesquera.

61. El taller estudió si era conveniente utilizar índices basados en la pesca como sustituto de la densidad de kril cuando se examina la respuesta funcional de los depredadores a la disponibilidad de su presa (kril). Señaló que estos sustitutos podían ser extremadamente valiosos en varios contextos; de modo que podrían contribuir a los estudios en los cuales los datos sobre los depredadores y el kril han sido recopilados anualmente por varios años (por ejemplo, en las islas Georgia y Shetland del Sur), y en otras áreas donde no se han efectuado prospecciones de kril anualmente (por ejemplo, en las islas Orcadas del Sur).

62. El Dr. Sushin le recordó al taller que existía un índice del rendimiento de la pesquería de kril en la base de datos CEMP (índice H1 del CEMP), si bien no se habían presentado análisis de estos índices al taller. Se acordó que para poder evaluar a fondo estos índices del rendimiento de la pesquería, estos datos deberán someterse a los mismos procedimientos de evaluación utilizados en la evaluación de otros índices CEMP. El taller recomendó que tanto

el análisis de la sensibilidad y de la potencia para detectar tendencias de los índices del rendimiento de las pesquerías de kril como la evaluación de las respuestas funcionales de las especies dependientes a aquellos índices, deberán atenerse a los procedimientos y recomendaciones emanadas de este taller.

63. El taller estableció el subgrupo de trabajo compuesto de los Dres. Hewitt (Coordinador), Naganobu, Nicol, Reid y Sushin para la evaluación de los índices CEMP derivados de las pesquerías, en relación con las respuestas funcionales de las especies dependientes del kril. El cometido del subgrupo era:

- i) definir los procedimientos analíticos;
- ii) definir los datos requeridos;
- iii) especificar los procedimientos para la presentación, gestión y utilización de los datos.

Se pidió a este subgrupo que presentara sus recomendaciones a WG-EMM-03 bajo el punto 3.2 de la agenda.

Predicción de la abundancia de kril basada en la respuesta funcional de los depredadores de kril

64. Los Dres. A. Constable (Australia) y Murphy investigaron los enfoques para pronosticar la abundancia de kril sobre la base de la respuesta funcional de los depredadores de este recurso. Para ello, se formuló un marco de simulaciones para medir el efecto del modelo de respuestas funcionales elegido y el coeficiente de variación de las estimaciones del rendimiento del depredador. La inclusión del error de las estimaciones de la densidad de kril tendrá una gran influencia sobre la capacidad de las funciones de respuesta del depredador para pronosticar la abundancia de kril (los detalles se presentan en el anexo 3).

65. El Dr. R. Crawford (Sudáfrica) indicó que era importante reconocer la relevancia de las funciones de respuesta del depredador, tanto en el contexto del pronóstico de la abundancia de kril como en el de su valor intrínseco, para comprender las posibles consecuencias de la variabilidad de la abundancia de kril para los depredadores dependientes del recurso.

66. El taller reconoció que la capacidad para relacionar los indicadores concurrentes del rendimiento del depredador con los cambios asociados al recurso kril, cuando las mediciones se realizan a la escala apropiada, era un logro significativo. Sin embargo, reconoció asimismo que la capacidad para relacionar estos índices con la demografía a largo plazo del recurso kril es esencial para la labor futura sobre este tema.

PARÁMETROS DEL MEDIO AMBIENTE

Importancia de los datos ajenos al CEMP en la revisión de este programa

67. El documento WG-EMM-03/20 informó que VNIRO ha estado controlando la temperatura de la superficie del mar en la Subárea 48.3 (alrededor de Georgia del Sur) desde

diciembre de 1989. Se han elaborado mapas SST (con una resolución de 1° latitud por 1° longitud) de los datos diarios de los satélites GOES-E y Meteosat-7 que han incorporado datos diarios en tiempo real de los barcos y de las boyas. El taller reconoció que la utilidad de tales datos y la posibilidad de derivar índices que pudieran ser incorporados en el análisis de datos CEMP, de otros datos de depredadores y de datos pesqueros.

68. WG-EMM-03/46 informó sobre la labor reciente para actualizar el DPOI descrito por Naganobu et al. (1999). El índice está ahora disponible para el período desde marzo de 1952 a mayo de 2003 y describe las diferencias de la presión a nivel del mar a través del estrecho Drake entre Río Gallegos (51°32'S, 69°17'W), Argentina, y Base Esperanza (63°24'S, 56°59'W), en la punta de la Península Antártica. El taller reconoció la posible utilidad del DPOI para la labor del CEMP.

Importancia del programa GLOBEC del Océano Austral

69. El Prof. E. Hofmann, en su calidad de experto invitado, informó al taller sobre el éxito de los estudios de campo efectuados recientemente por el programa científico multinacional SO GLOBEC. El objetivo principal de SO GLOBEC es el entendimiento de los procesos físicos y biológicos que controlan la variabilidad de la abundancia, de la distribución y demografía de la población del kril antártico (*Euphausia superba*). La consideración de este objetivo requiere estudios concurrentes del hábitat, de los depredadores y de los competidores del kril antártico. El programa SO GLOBEC se concentra en el estudio de los procesos invernales, en particular los que contribuyen a la supervivencia del kril antártico durante esta estación.

70. El oeste de la Península Antártica fue elegido como una de las regiones para el programa de estudios de campo del SO GLOBEC porque se sabe que esta área incluye grandes poblaciones de kril antártico y de depredadores, como pingüinos adelia y focas, y que en ella las zonas de hielo marino son relativamente constantes. La zona oeste de la Península Antártica estudiada por SO GLOBEC se concentró alrededor de la bahía Marguerite y se extendió a través de la plataforma continental hacia el lado que da al mar, al límite sur de la Corriente Circumpolar Antártica (CCA). Los programas antárticos de Estados Unidos y Alemania contribuyeron mucho a los estudios de campo SO GLOBEC en la región oeste de la Península Antártica.

71. El programa de estudios de campo SO GLOBEC de EEUU consistió de cuatro campañas de procesamiento, cuatro de prospección y tres campañas para realizar la instalación de medidores de corriente en atracaderos y para recuperarlos a continuación, que se llevaron a cabo en el otoño e invierno austral de 2001 y 2002. Los datos recopilados durante estas campañas consistieron de mediciones de distribuciones hidrográficas, de las características y distribución del hielo marino, las distribuciones del zooplancton derivadas de mediciones hidroacústicas y de muestreo con redes, distribuciones del pigmento de fitoplancton y tasas de producción primaria, ecología y fisiología del kril antártico y del zooplancton, abundancia y distribución de los peces, abundancia y distribución de las aves, abundancia, distribución y muestras de la dieta de los pingüinos, abundancia, distribución y fisiología de los pinnípedos, marcado de pingüinos y pinnípedos, y abundancia y distribución

de cetáceos. Estos datos están siendo analizados y algunos de los resultados se presentarán en una edición especial de *Deep-Sea Research* dedicada al programa SO GLOBEC, que será publicada a principios de 2004.

72. Uno de los resultados de los análisis de los datos del programa SO GLOBEC de EEUU es la importancia de las aguas circumpolares profundas (ACP) para los procesos físicos y biológicos que ocurren en la plataforma continental al oeste de la Península Antártica. La ACP es una gran masa de agua transportada por la corriente circumpolar antártica (CCA) que se caracteriza por ser relativamente tibia (1.5°C a 2.0°C) y salobre (34.65‰ a 34.72‰). Esta masa de agua contiene también altas concentraciones de macro y micro nutrientes como el hierro. A lo largo del oeste de la Península Antártica, la CCA se encuentra a lo largo del borde externo de la plataforma continental, lo que sitúa las ACP en el intervalo de profundidad de 200 m a 500 m. En las regiones de topografía variada, las ACP ingresan a la plataforma continental, inundándola a profundidades mayores de 150 m. Las áreas donde las ACP ingresan a la plataforma continental del oeste de la Península Antártica se caracterizan por una topografía variada y por fosas oceánicas que se extienden desde la plataforma externa a la interna. En particular, la depresión oceánica Marguerite constituye un conducto para el desplazamiento de las ACP desde el exterior de la plataforma hasta el centro mismo de la Bahía Marguerite. De este modo, la inundación y surgencia de las ACP ocurren en las mismas áreas con el transcurso del tiempo.

73. Una vez que entra a la plataforma continental, la surgencia de las ACP introduce calor, sal, y nutrientes a la columna de agua superior. Esta introducción de calor al estrato superficial del océano afecta el grosor y concentración del hielo marino ya que el agua de la superficie de la plataforma está a una temperatura por sobre la de congelación, reduciendo de esta manera capa de hielo y su concentración. Es así como las ACP son parte integral del balance térmico y del hielo marino en las aguas de la plataforma continental del oeste de la Península Antártica.

74. Las áreas de surgencia de las ACP se caracterizan por un predominio de diatomeas en la floración del fitoplancton. Se cree que esto se debe a las altas concentraciones de sílice y, posiblemente, de hierro de las ACP. Las áreas de surgencia proporcionan un suministro de alimento constante para las especies de pastoreo como el kril antártico y como tal, estas regiones pueden representar los lugares favorecidos para la producción biológica a lo largo del oeste de la Península Antártica. El Dr. P. Wilson (Nueva Zelanda) informó que en el Mar de Ross se dan condiciones análogas con respecto al aumento de la productividad primaria y la penetración de las ACP. Así, las floraciones con un predominio de diatomeas coinciden con las surgencias de ACP. La Prof. Hofmann confirmó que cuando ocurren floraciones de *Phaeocystis*, es probable que no haya surgencia de las ACP, o bien que ésta sea mínima. El Dr. Nicol señaló que el hierro no abunda en las aguas profundas alrededor de isla Heard; y sugirió que una pared del talud continental alrededor de la isla posiblemente impide que las ACP, ricas en hierro, inunden la plataforma.

75. La Prof. Hofmann indicó de qué manera podrían utilizarse los resultados derivados del programa SO GLOBEC para el CEMP. En primer lugar, señaló que los resultados indicaban que las estructuras física y biológica de las aguas de la plataforma continental antártica son controladas principalmente por una masa de agua, en particular, las ACP. Segundo, la distribución de esta masa de agua es tal que hay regiones donde se puede contar con una producción biológica aumentada, y que esto se refleja en la trama alimentaria en general. De esta manera, los efectos de la estructura física y biológica pueden afectar a los índices CEMP,

especialmente aquellos recopilados en la colonias de depredadores que se encuentran muy cercanas a las áreas de surgencia de las ACP. Por tanto, el conocimiento sobre la ubicación de estas áreas es importante para los análisis de algunos datos CEMP.

76. La Prof. Hofmann se explayó sobre las maneras de incluir información sobre la distribución de las ACP en las mediciones de los índices pertinentes a los depredadores realizadas por el programa CEMP. La labor recientemente realizada por el Dr. D. Costa (Universidad de California, Santa Cruz, EEUU) como parte del programa SO GLOBEC, demostró la factibilidad de equipar a las focas cangrejeras con transmisores (PTT) que también contienen detectores de temperatura y salinidad. Los análisis preliminares de la temperatura y salinidad de estas marcas demuestran que es posible utilizar estos datos para caracterizar las propiedades termohalinas de la parte de la columna de agua frecuentada por las focas cangrejeras. En muchas instancias basta observar la profundidad de buceo de las focas para localizar las ACP. De esta manera, la incorporación de esta tecnología en las mediciones del CEMP permitiría tomar muestras para estudiar las condiciones oceanográficas dentro de las áreas de alimentación de los depredadores. La utilización de marcas que incluyen detectores de temperatura y salinidad es una técnica comprobada y las experiencias de SO GLOBEC proporcionan una base para el uso y análisis de datos en el futuro.

Conclusiones generales

77. Al concluir la presentación de la Prof. Hofmann sobre el programa SO GLOBEC, el taller consideró varios temas relacionados con la pesquería de kril a la luz de la información presentada.

78. La Prof. Hofmann sugirió que la correlación más alta entre el kril y la hidrografía se daba con las ACP modificadas y no con las ACP *per se*; y por cierto, las surgencias o modificaciones recientes a menudo no exhiben una alta correlación con el kril. En la Bahía Marguerite, las relaciones entre la productividad secundaria y las ACP modificadas son robustas, de manera que el taller se sorprendió de que no se hubiera realizado la pesquería de kril en esta área. El Dr. M. Naganobu (Japón) estuvo de acuerdo y subrayó que la variabilidad de las aguas superficiales antárticas también revestía importancia para la flota pesquera de kril.

79. El Dr. Naganobu señaló que la estructura de la masa de agua en los caladeros de pesca al norte de las islas Shetland del Sur exhibía una variabilidad considerable, y sugirió que en esta región las ACP no siempre surgían muy cerca de la plataforma o de la costa. Este movimiento en gran escala de las ACP posiblemente tiene varias consecuencias a mediana y pequeña escala. Por ejemplo, cuando la ACP se desplaza desde la costa al mar adentro, las aguas del Estrecho Bransfield y del Mar de Weddell pueden adentrarse en la región. La Prof. Hofmann indicó que era esencial conocer este desplazamiento de las ACP para entender el ecosistema, y sugirió que el papel de las fuerzas atmosféricas puede ser vital para este proceso en una escala local.

80. El taller reconoció que gracias a los nuevos y sofisticados modelos disponibles ha aumentado nuestro entendimiento de los fenómenos ambientales en gran escala y de sus efectos en los procesos a mediana y pequeña escala. Por cierto, tal es la confianza que se deposita en los estudios que utilizan modelos de circulación general (MCG) que hoy por hoy

ofrecen perspectivas valiosas sobre la forma de realizar el seguimiento del ambiente físico para obtener datos de utilidad para la ordenación. Los estudios de la variabilidad espacial y temporal inherente en estos estudios con MCG podrían ayudar a identificar las escalas apropiadas para un programa de seguimiento de campo, por satélite o de seguimiento del medio ambiente.

81. Este enfoque podría conducir a la compilación de nuevos datos ambientales (en varias escalas) que podrían resultar útiles como covariantes al examinar las relaciones funcionales depredador-presa. Estos datos ayudarían también a determinar hasta qué punto los sitios son representativos de su localidad o región.

82. El taller reconoció que varios parámetros ambientales pueden ser importantes covariantes para el análisis de las interacciones depredador-presa. Por lo tanto, se consideró conveniente elaborar una matriz de los parámetros ambientales que pueden confundir el análisis de las relaciones de las respuestas funcionales entre los depredadores y las presas. Si bien la producción de tal matriz no cabe dentro del alcance del taller de revisión del CEMP actual, se recomendó continuar trabajando en el período intersesional en la elaboración de la matriz. La tabla 1 describe el formato que el taller consideró apropiado reconociendo a la vez que la matriz contendría escasa información en relación con algunas especies en ciertas áreas.

RESPUESTAS CON RESPECTO AL COMETIDO DE LA REVISIÓN DEL CEMP

83. El taller observó que la revisión del CEMP representaba un elemento clave en el plan de trabajo del WG-EMM por estar estrechamente ligada a las actividades principales del taller planificadas para 2004/05 (SC-CAMLR-XXI, tabla 1), a saber:

- i) la selección de modelos adecuados de las relaciones depredador-presa-pesquería-medio ambiente (2004);
- ii) la evaluación de los procedimientos de ordenación, incluidos los objetivos, los criterios de decisión y los indicadores de rendimiento (2005).

84. El taller observó además que la actual reunión sólo representaba el comienzo de la revisión del CEMP. Por lo tanto, varias de las respuestas a las preguntas presentadas por el cometido debían considerarse como respuestas provisionarias basadas en la labor en curso.

¿Continúan siendo adecuados el tipo y la utilización de los datos del CEMP para cumplir los objetivos originales?

85. En deliberaciones anteriores el comité directivo interino había llegado a la conclusión de que los datos del CEMP aparentemente eran adecuados para detectar y registrar cambios importantes en algunos componentes críticos del ecosistema (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E, párrafo 11). El taller apoyó esta conclusión pero también recalcó que era necesario efectuar una evaluación crítica del tipo, la magnitud e importancia estadística de los cambios señalados por los datos del CEMP. La labor realizada por el taller en los análisis de

potencias y de sensibilidad era crítica en este sentido para identificar las fuentes y la magnitud de la variación de los datos del CEMP (ver también WG-EMM-03/26, 03/27, 03/47, 03/49 y 03/52).

86. Durante deliberaciones anteriores el comité directivo interino había considerado que se debía evaluar el diseño del CEMP a fin de determinar si la estructura del programa de seguimiento era adecuada para evaluar cambios antes y después de posibles perturbaciones ambientales, en escalas que permitieran tomar decisiones de ordenación (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E, párrafo 12). No obstante, al considerar este asunto, el taller reconocía ahora que el CEMP no había sido diseñado *per se*, sino que se había establecido mediante la incorporación o desarrollo de investigación de programas nacionales. Por lo tanto, continuaba siendo importante determinar el grado de representación de estos sitios con respecto a sus zonas y regiones locales.

87. El grupo de trabajo recordó además que al nivel de explotación actual había pocas probabilidades de que el programa existente del CEMP, con los datos de los que disponía, pudiera distinguir entre los cambios ecosistémicos causados por la explotación de especies comerciales, y los cambios causados por la variación medioambiental (tanto físicos como biológicos) (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E, párrafo 13). El taller reiteró esta conclusión, observando además que dado el actual diseño del CEMP, es posible que nunca se pueda distinguir entre estos factores causales tan distintos y potencialmente opuestos. Por lo tanto, el taller opinó que el Comité Científico deberá ser asesorado por la Comisión en cuanto al esfuerzo que se deberá dedicar a este tema en el futuro.

88. En cualquier programa de seguimiento del ecosistema, siempre habrá cierto grado de incertidumbre al evaluar las interacciones depredador-presa. Una consecuencia directa de esto es el nivel de incertidumbre que siempre irá aparejado al asesoramiento de ordenación. Al no contar con un método efectivo para distinguir entre los efectos producidos por la explotación y por las variaciones del medio ambiente, que confunden la determinación de la incertidumbre, el taller consideró que el Comité Científico deberá asesorarse por la Comisión sobre la política de ordenación a ser aplicada cuando se detecta un cambio importante que no puede ser atribuido a un factor causal.

89. El taller consideró que se podría iniciar un experimento de pesca estructurado que concentrara el esfuerzo pesquero alrededor de colonias de predadores específicamente seleccionadas para distinguir entre los efectos de la explotación y de la variación medioambiental. Si la Comisión determina que convendría iniciar un experimento tal para distinguir entre dichos efectos, se requerirá también de un programa de seguimiento adecuado, ya que es muy improbable que el diseño actual del CEMP sea suficiente.

90. El Dr. Sushin manifestó que un experimento de pesca estructurado podría tener consecuencias económicas para la pesquería comercial. El Prof. Croxall estuvo de acuerdo pero señaló que:

- i) el tipo de consecuencias, si las hubiera, dependería del diseño y el lugar del experimento;
- ii) hasta que no se aprobara el concepto y los detalles de tal experimento, resultaría prematuro considerar los factores económicos de la pesquería.

91. El taller reconoció que el número de índices que describen los componentes explotados continúa siendo pequeño. Por lo tanto, agradeció la propuesta del Dr. Shust de que en los análisis futuros se tome en cuenta la información derivada de la pesquería sobre la distribución y biomasa del kril. El Dr. Shust recalcó que el ecosistema marino era dinámico y que la posible superposición entre las especies dependientes y la pesquería comercial podría variar. Dada la dinámica del ecosistema, el taller acordó que era esencial contar con más detalles de la flota comercial.

92. El taller recomendó actuar rápidamente en la evaluación y elaboración de índices. No obstante, se reconoció que era fundamental contar con la participación de ecologistas y científicos experimentados para identificar los índices que describirían con exactitud las operaciones de la pesquería. El taller propuso trabajar durante el período entre sesiones para elaborar índices adecuados basados en datos pesqueros.

93. El taller reconoció que el kril antártico y aquellas especies que dependían de él eran fundamentales para el CEMP. También se contaban con otros datos que describían el sistema centrado en el kril pero que no formaban parte del CEMP, y otros datos ajenos al sistema centrado en el kril (ver tablas 3.1 a 3.3). La mayoría de los datos del CEMP proceden de la península Antártica Occidental y del mar de Escocia, no obstante, también existe un volumen considerable de datos provenientes de la región oriental de la Antártida. Los conjuntos de datos relativos al mar de Ross y al océano Índico son más bien escasos. La incorporación de datos de otros lugares adquirirá importancia puesto que ahora se reconoce que el océano Austral contiene varios componentes regionales que pueden diferir significativamente el uno del otro.

94. El taller reconoció que el programa de seguimiento existente del CEMP tenía muchos aspectos positivos. El programa ha proporcionado una descripción sumamente útil del océano Austral, antes inexistente, y series cronológicas excepcionales de datos relacionados con los componentes claves del ecosistema, también ha documentado varios sucesos en los cuales se identificó inequívocamente a la variación medioambiental como la razón de la disminución en el rendimiento de reproducción de depredadores. Dichos sucesos incluyen la gran extensión de áreas de hielo marino alrededor de las colonias o el bloqueo de las colonias por témpanos. Sucesos similares han ocurrido en lugares donde no han operado pesquerías. El taller acordó que el programa actual de seguimiento del CEMP continuaba siendo de gran utilidad para la ordenación.

¿Continúan siendo adecuados y suficientes estos objetivos?

95. En deliberaciones anteriores del comité directivo interino se había concluido que los objetivos existentes del CEMP continuaban siendo adecuados (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E, párrafo 15). El taller reiteró esta conclusión y acordó que ahora se requería un objetivo adicional, a saber, “Se deberá formular asesoramiento de ordenación adecuado a partir de los datos del CEMP y datos relacionados”.

¿Existen datos adicionales que debieran incorporarse al CEMP o utilizarse conjuntamente con los datos del CEMP?

96. El taller ha encontrado muy útil varias series de datos que no forman parte del programa estándar de seguimiento del CEMP, en particular, las que han sido recopiladas durante varios años utilizando procedimientos normalizados. Dada la amplia variedad de las series de datos ajenos al CEMP que han sido útiles para este taller, y el número de datos que serían de utilidad para el “Taller sobre Modelos de Ecosistemas Plausibles para Probar Enfoques de Ordenación para el Kril”, el taller reconoció que no convendría incorporar todos estos datos en las bases de datos del CEMP. Por lo tanto, se recomendó que:

- i) la Secretaría mantuviera un registro de series cronológicas de datos ajenos al CEMP que pudieran servir para el programa de trabajo del WG-EMM y sus subgrupos y talleres;
- ii) las personas encargadas de convocar los talleres y subgrupos del WG-EMM, determinasen, en relación al cometido y objetivos, cuáles de estos datos (además de otros datos adecuados) serían útiles para su labor, en especial en lo relacionado a la formulación de asesoramiento de ordenación.

97. Los documentos WG-EMM-03/42 y 03/05 presentaron detalles sobre dos series cronológicas de datos ajenos al CEMP; el primero describe la información que podría obtenerse del seguimiento del draco rayado, y el segundo contiene información similar sobre el cormorán antártico.

98. El Dr. I. Everson (RU) explicó que el draco rayado era una especie que podría ser de utilidad en el seguimiento de kril, por ser un importante depredador del recurso en áreas de la plataforma de varias islas antárticas y subantárticas. El Dr. Shust asintió y le recordó al taller que en algunos lugares, en particular del océano Índico, la dieta del draco rayado contenía una mayor proporción de otros eufáusidos, además de *Themisto*.

99. En WG-EMM-03/42 se describen varios índices que podrían aplicarse a la labor del CEMP. El Dr. Everson recalcó que no se proponían éstos como índices estándar del CEMP, sino que éstos reflejaban los datos con los que se contaba en este momento. Asimismo, consideraba que tres de esos índices podrían ser de cierta utilidad para el CEMP, específicamente, la biomasa instantánea y la condición y dieta. Los otros (reclutamiento y abundancia de la cohorte, mortalidad natural, maduración gonadal y tamaño de peces de 1 y 2 años) podrían ser útiles en el futuro, sujeto a la realización de estudios más detallados.

100. El taller recomendó que los dueños/titulares de los datos hicieran lo necesario para refinar estos índices del draco rayado y someterlos luego a los mismos análisis que se realizaron con los índices del CEMP. Esto debería incluir una comparación con otros índices CEMP o ajenos al CEMP, provenientes de lugares similares que reflejen la disponibilidad de kril en escalas temporales y espaciales similares.

101. El Prof. Croxall presentó el documento WG-EMM-03/05, el cual informa sobre estudios del cormorán antártico realizados por colegas argentinos a través de varios años, y que incluyen los resultados de una evaluación de los métodos de cinco años de duración, y los resultados de un estudio experimental. WG-EMM-03/05 describe la forma en que se pueden utilizar los análisis normalizados de regurgitados para estimar cualitativa y cuantitativamente

la dieta del cormorán, y cómo esto puede reflejar diferencias en la disponibilidad de peces entre una estación y otra, y entre una zona y otra. El taller agradeció a los colegas argentinos por su minuciosa labor.

102. El Dr. Hewitt recordó al taller que ya había acordado que el análisis detallado del componente ecosistémico que no se centra en el kril quedaría fuera del alcance del actual Taller de Revisión del CEMP (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E, párrafo 17). No obstante, el taller reconoció que este trabajo sobre el cormorán tenía posibles aplicaciones tanto para el WG-EMM como para el WG-FSA, ya que proporcionaba información sobre interacciones potencialmente importantes en el ecosistema. El taller acordó que WG-EMM-03/05 demostraba que ahora existía un método adecuado para el seguimiento de ciertos aspectos de la abundancia de las especies de peces costeros en las primeras fases de su vida, incluidas aquellas especies de importancia comercial amparadas por las medidas de conservación de la CCRVMA. Se pidió al WG-FSA que estudiara cómo podría aprovechar este tipo de datos en su evaluación de los stocks y procedimientos de ordenación.

103. El taller observó que los documentos presentados a la reunión del WG-EMM incluían un cúmulo de material sobre el estado y las tendencias de poblaciones de aves marinas y pinnípedos de la región suroeste del océano Índico (WG-EMM-03/8 a 03/19, 03/22 y 03/53). Estos documentos se analizarían en mayor detalle en el punto de 4.1.5 de la agenda del WG-EMM, pero varios de los trabajos contenían asuntos de pertinencia para el Taller de Revisión del CEMP.

104. En primer lugar, muchos de los documentos resumían series cronológicas de datos de especies dependientes (WG-EMM-03/8, 03/10, 03/11, 03/15 a 03/18, 03/32 y 03/53), en muchos casos actualizando considerablemente la información y las interpretaciones revisadas por Woehler et al. recientemente (2001), consideradas por el WG-EMM en su reunión del 2000. Además, varias de las especies mencionadas en los informes son especies indicadoras del CEMP (WG-EMM-03/8, 03/15, 03/16, 03/18 y 03/53). Se reconoció que los datos provenientes de una región en la que el kril no era la presa principal de ninguna de las especies contempladas, representaban un recurso muy útil para efectuar comparaciones con los datos del CEMP relativos a las mismas especies en zonas donde el kril era el alimento principal.

105. Segundo, varios de los trabajos exponen argumentos convincentes en el sentido que algunas tendencias de las poblaciones de especies dependientes pueden explicarse por causas distintas a los cambios en la disponibilidad de la presa (p. ej. la mortalidad por captura incidental en la pesquería de palangre (WG-EMM-03/8, 03/11, 03/14)) o a efectos producidos por enfermedades locales (WG-EMM-03/32).

106. Tercero, varios documentos describen efectos que posiblemente se deban a cambios en la disponibilidad de las especies presa en distintas escalas espaciales y temporales, desde los efectos agudos y transitorios en el comportamiento reproductivo causados por fenómenos como El Niño (WG-EMM-03/13 y 03/17), a cambios posibles en los regímenes climáticos y oceanográficos del océano Austral subantártico (WG-EMM-03/17 y 03/53). Asimismo, algunos documentos indican que las interacciones entre las distintas especies dependientes podrían estar afectando las trayectorias de las poblaciones y el rendimiento reproductivo (WG-EMM-03/17 y 03/18).

107. El taller reconoció que la información y las ideas tan útiles contenidas en estos trabajos complementaban los estudios anteriores de procesos análogos de sistemas centrados en el kril, particularmente en el sector Atlántico (p. ej. el Taller sobre el Área 48 (SC-CAMLR-XVII, anexo 4, apéndice D)).

108. Se expresó que muchas propiedades de los datos a largo plazo sobre las tendencias y la dinámica demográfica, recopilados por estudios sudafricanos y franceses en el océano Índico eran muy relevantes para la labor de la CCRVMA, en particular para el programa del CEMP, y que se esperaba que los datos contenidos en dichos documentos (con sus correspondientes actualizaciones) se siguieran poniendo a la disposición de los encargados del trabajo relacionado con la revisión del CEMP.

¿Puede derivarse asesoramiento de ordenación útil a partir del CEMP, o utilizarlo conjuntamente con los datos del CEMP?

109. En anteriores deliberaciones el comité directivo interino había concluido que se necesitaba trabajar durante el período entre sesiones en la formulación de modelos que contribuyesen al asesoramiento de ordenación adecuado (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E, párrafos 22 al 24). Reconoció que se había logrado un progreso substancial (y que esto continuaría), en particular en lo relacionado con la formulación de índices compuestos normalizados y respuestas funcionales (WG-EMM-03/43), y a los análisis de potencia y sensibilidad (WG-EMM-03/26, 03/27, 03/47, 03/49 y 03/52). El taller indicó que dicha labor probablemente ayudaría en la formulación del asesoramiento de ordenación adecuado.

110. El taller consideró además dos enfoques de modelación distintos. El primero (WG-EMM-03/33 y 03/34) permite considerar la interacción ecológica espacial y dinámica entre depredadores y sus presas tomando en cuenta el ciclo de vida. El segundo se vale de las respuestas funcionales para relacionar los índices de las especies superiores de la cadena trófica con los índices de las estimaciones acústicas independientes de la abundancia de kril (WG-EMM-03/43).

Modelos de comportamiento

111. El Dr. Hewitt informó al taller que los modelos de comportamiento formulados por los autores de WG-EMM-03/33 y 03/34 habían considerado el movimiento vertical del kril, algunos aspectos relativos al comportamiento de alimentación de los pingüinos, y la interacción con la pesquería de kril. Estos trabajos señalaban que los cambios en la abundancia y distribución de las especies causadas por la intervención del hombre podían tener efectos indirectos en otras especies dentro de una comunidad. No obstante, para poder incorporar estos efectos a los enfoques ecosistémicos de la ordenación se requiere un entendimiento mejor de cómo el comportamiento individual determina la interacción dentro de cada especie y entre las distintas especies. El modelo de comportamiento predice que el aumento del esfuerzo pesquero en alta mar conllevará a respuestas etológicas del kril y a una reducción del consumo de alimento por parte de los pingüinos. Y a una reducción en la supervivencia y reproducción de los pingüinos dada la correlación que existe entre el kril y los pingüinos. Se pronostica que las respuestas etológicas del kril producirán efectos más severos

que los atribuidos únicamente al porcentaje de biomasa extraído por la pesquería de este recurso. También se predice que las condiciones medioambientales que reducen las tasas de crecimiento del kril o hacen que el kril permanezca más tiempo en aguas profundas aumentarán la magnitud del efecto de la pesca en el éxito reproductivo de los pingüinos. Los autores demuestran que se pueden utilizar los cambios en el comportamiento de alimentación de los pingüinos para evaluar el efecto de las pesquerías locales en el éxito reproductivo de estos animales.

112. Los resultados presentados en WG-EMM-03/33 y 03/34 demuestran la importancia que tiene el conocimiento detallado de las interacciones depredador-presa, de los efectos indirectos entre las especies, y del comportamiento individual, para la ordenación de las poblaciones. Aún más, como se sugiere en WG-EMM-03/34, la dinámica demográfica de las especies de depredadores puede reaccionar a cambios en la abundancia de sus presas respectivas en escalas cronológicas de tan larga duración que no pueden ser utilizadas en un contexto de ordenación. El taller pidió al Dr. Hewitt que agradeciera a los Dres. S. Alonzo y P. Switzer (EEUU) y al Prof. M. Mangel (EEUU) por su útil contribución.

113. El Dr. Southwell informó que ciertos estudios concurrentes de la relación depredador-presa en isla Béchervaise habían indicado que la duración de los viajes de alimentación podría ser un indicador muy sensible de la disponibilidad de kril (véase el párrafo 33). Por lo tanto, nuevos estudios de campo y de modelación dirigidos especialmente a las interacciones entre el comportamiento de alimentación y la migración vertical circadiana del kril podrían ser útiles para el taller del WG-EMM sobre modelos de ecosistemas plausibles para probar enfoques de ordenación para el kril.

114. El Dr. Sushin señaló que WG-EMM-03/34 describía una perspectiva basada en un modelo teórico, y por ende, la utilidad del modelo no había sido comprobada. Se convino en que la parametrización de estos modelos era esencial y que era importante realizar una convalidación minuciosa con observaciones de campo.

115. Por lo tanto, el taller propuso que aquellos participantes con experiencia examinaran el modelo cuidadosamente con miras a proporcionar asesoramiento, dada la posible incorporación de tales enfoques en las actividades del taller WG-EMM planificadas para 2004 y 2005.

Respuestas funcionales

116. El taller manifestó que se habían logrado considerables adelantos en la labor sobre respuestas funcionales durante el período intersesional, según se describe en WG-EMM-03/43 y 03/61. Se observó que varios factores podrían afectar la capacidad de ajustar tales funciones a los datos disponibles sobre los depredadores y el kril. Estos incluían: incongruencias entre las escalas espacial y temporal de las series de datos de depredadores y presas, y el hecho de que los depredadores pueden no alimentarse exclusivamente de kril, por lo que la relación variaría al haber un cambio de presa. El taller recalcó en sus deliberaciones que estos efectos posiblemente exijan cambios en las funciones matemáticas utilizadas para caracterizar las relaciones.

117. Se preguntó si era posible estimar cambios en la abundancia del kril utilizando índices del comportamiento de los depredadores. Se observó que existía mucho más información sobre el comportamiento de los depredadores que medidas directas de la disponibilidad local de kril. Si es así, es posible que se pueda utilizar la información de los índices de depredadores para predecir la disponibilidad de kril.

118. El taller observó que sería muy útil realizar un examen más explícito de las suposiciones sobre las cuales se basaba el ajuste de la curva de respuesta. Se observó que sería posible simular algunos de los efectos producidos por la inclusión de la distribución del error de las estimaciones de la abundancia de kril y del rendimiento de los depredadores. Después se podría examinar las repercusiones del ajuste de las curvas de respuesta de los depredadores y la capacidad para detectar cambios en la abundancia del kril.

119. En el apéndice 3 se informa sobre ciertos estudios preliminares de simulación realizados por miembros del taller. Las simulaciones indicaron que el tipo de variación observada repercutía considerablemente en nuestra capacidad para caracterizar y cuantificar las curvas subyacentes de respuesta de depredadores. Los resultados iniciales mostraron que los métodos actuales para determinar anomalías se podían mejorar tomando en cuenta el tipo de variación en las estimaciones de la abundancia de kril y del rendimiento de los depredadores. Estos estudios provisionales indican que también habría repercusiones en el perfeccionamiento de los análisis de los datos de la abundancia de kril a fin de mejorar nuestra capacidad para detectar anomalías.

120. El taller consideró que un aspecto importante de este enfoque era la posibilidad de que se pudiera determinar eventos poco comunes sobre la base de criterios biológicos significativos y no sólo de la significación estadística.

121. El taller observó que el tiempo disponible para elaborar y considerar las simulaciones presentadas en el apéndice 3 era sumamente limitado. La información presentada en el apéndice, si bien era de carácter muy provisorio, indicaba que el enfoque debía ser estudiado más a fondo y presentado en detalle, y esto requeriría la continuación de los estudios de simulación a fin de determinar el peso de los enfoques para detectar anomalías y cambios en la abundancia de kril. El taller opinó que estos resultados de la reunión eran originales e importantes y pidió a los miembros pertinentes del taller (Dres. Constable y Murphy) que realizaran los estudios de simulación pertinentes y presentaran un informe detallado en la próxima reunión del Comité Científico.

Carga de la prueba

122. Teniendo en cuenta el objetivo de la ordenación precautoria, el Dr. T. Gerrodette (experto invitado) manifestó que los índices del CEMP podían ser interpretados de manera distinta a la habitual. Actualmente se considera que un valor anómalo de un índice está fuera del intervalo normal, según lo establecido por una prueba de significación estadística o biológica. Esto equivale a probar la hipótesis nula de que no se ha producido un cambio significativo. En el contexto de la ordenación precautoria, sería más conveniente probar la hipótesis nula de que no ha ocurrido un cambio indeseable según los objetivos de ordenación. Esta alteración de la “carga de la prueba” es un componente común de otros regímenes precautorios de ordenación.

123. El taller estimó que esta sugerencia era muy útil y recomendó que fuera considerada más a fondo en el Taller sobre Modelos de Ecosistemas Plausibles para Probar Enfoques de Ordenación para el Kril.

ASUNTOS VARIOS

Relaciones entre las ZEI y las UOPE

124. El año pasado el WG-EMM pidió que la revisión del CEMP considerase la utilidad de las ZEI y si en el futuro podrían ser sustituidas por las UOPE propuestas en el estudio de las relaciones entre el kril, los depredadores y las pesquerías (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, párrafo 5.31).

125. Se recordó que en el programa original del CEMP operaba de acuerdo a dos categorías: las ZEI y una serie de localidades conexas de seguimiento. Las ZEI son zonas delimitadas en la Subárea 48.3 (Georgia del Sur), Subárea 48.1 (Península Antártida) y la División 58.4.2 (Bahía de Prydz), dentro de las cuales se llevan a cabo una amplia gama de estudios de seguimiento e investigaciones científicas relacionadas, para adquirir conocimientos sobre la naturaleza y dinámica de las interacciones entre la presa, el kril y el medio ambiente, incluidas las relaciones con las pesquerías.

126. Al establecer las localidades conexas se tuvo en cuenta que el seguimiento se realizaría en una amplia escala geográfica, pero con un número limitado de variables estudiadas en cada sitio.

127. Aunque no se ha determinado aún la naturaleza exacta de las actividades dentro de las UOPE, no se consideró necesario realizar los extensos programas de seguimiento e investigación desarrollados para las ZEI dentro de cada UOPE.

128. Sin embargo, es posible que la subdivisión propuesta de los límites precautorios de captura por UOPE tenga que realizarse conjuntamente con el seguimiento de los indicadores apropiados para evaluar la eficacia del proceso de ordenación y los objetivos. Se deberá procurar las nociones preliminares sobre la naturaleza y el alcance del seguimiento una vez que se haya aclarado la naturaleza de los límites precautorios y de la ordenación y objetivos pertinentes.

129. La naturaleza del seguimiento actualmente realizado por el CEMP dentro de cada ZEI, UOPE y subárea o división se presenta en forma resumida en la tabla 8.

ASESORAMIENTO AL WG-EMM

Labor preparatoria

130. Antes del taller se convalidaron en forma exhaustiva los datos del CEMP. La Secretaría preparó resúmenes de los datos disponibles del CEMP y las pesquerías (párrafos 10, 11, 16 al 18). Si bien sólo una serie de datos ajenos al CEMP fue presentada a la Secretaría antes del taller, se incluyeron muchas series de datos de este tipo en documentos de

referencia (párrafos 13 y 14). No obstante faltaron datos importantes ajenos al CEMP como por ejemplo, datos sobre la abundancia y distribución del kril en otras zonas aparte de isla Elefante y Georgia del Sur, y sobre otras pesquerías aparte de la URSS (párrafo 15). Los análisis realizados se relacionaron con: i) correlación en serie y potencias de los índices de depredadores del CEMP y ii) respuestas funcionales entre estos índices y mediciones de la disponibilidad de kril.

Resultados de los análisis

131. Con respecto a los análisis de correlaciones en serie y potencias, el taller llegó a las siguientes conclusiones:

- i) en general, el grado de correlación en serie de los índices biológicos no era estadísticamente significativo, pero había un mayor grado de correlación en serie en los índices del medio ambiente y de las pesquerías (párrafo 23);
- ii) convendría tener un mejor entendimiento de las fuentes de variación de los índices del CEMP, incluida la variación espacial y temporal y las consecuencias de tal variación en la capacidad para detectar tendencias de distintas magnitudes a través de diferentes lapsos de tiempo, en diferentes conjuntos de localidades de seguimiento y bajo diversos niveles de riesgo. Se preparó un ejemplo del tipo de trabajo que se necesitaría para lograr este entendimiento en relación con los índices para el pingüino adelia (párrafos 34 al 38);
- iii) si se extiende el análisis de las fuentes de variación a todos los índices del CEMP, es posible que se logren mejoras en el programa. Se recomendó realizar este trabajo en un futuro cercano (párrafo 39).

132. Con respecto a las respuestas funcionales entre los índices de rendimiento de los depredadores y las mediciones de la disponibilidad de kril, el taller concluyó que:

- i) el rendimiento de los depredadores parece estar relacionado con la disponibilidad del kril tanto en las islas Georgias del Sur como en las Shetlands del Sur (WG-EMM-03/61) (párrafos 46 al 48), pero la forma de esta relación difiere entre estas dos zonas (párrafo 50);
- ii) en Georgia del Sur, la relación entre el rendimiento del depredador y la densidad del kril mejoró cuando se combinaron varios índices de rendimiento de los depredadores, no así con los depredadores de las islas Shetland del Sur. El taller identificó varias explicaciones posibles para las distintas respuestas de los depredadores en estos dos sitios (párrafos 49 y 50);
- iii) también se observaron diferencias en el rendimiento de los depredadores durante 2001 y 2003 en la región de Mawson en la Antártida oriental y en punta Edmonson en el mar de Ross (párrafos 53 al 56). En el primer caso, la diferencia se atribuyó a diferencias en la biomasa de kril, y en el segundo a condiciones medioambientales;

- iv) se deberán definir los datos requeridos y análisis necesarios para evaluar los índices de disponibilidad del kril derivados de los datos de las pesquerías. Se formó un subgrupo para realizar esta tarea e informar sus recomendaciones al WG-EMM-03 (párrafos 60 al 63);
- v) es posible que se puedan utilizar las relaciones entre el rendimiento de los depredadores y la disponibilidad del kril para predecir la disponibilidad de kril y formular una base biológica para la identificación de años en los cuales el rendimiento de los depredadores fue anómalo (párrafos 64 a 66 y apéndice 3);
- vi) la capacidad de relacionar los índices del CEMP (tanto individualmente como combinados) con los factores demográficos a largo plazo de las poblaciones de depredadores y de discernir cómo éstos responderían a las tendencias a largo plazo del kril, es crítica para la labor futura (párrafo 66).

Respuestas a las preguntas del cometido

133. Con respecto a la primera pregunta del cometido (¿Continúan siendo adecuados el tipo y la utilización de los datos del CEMP para enfocar los objetivos originales?), el taller concluyó que:

- i) los datos CEMP eran adecuados para detectar y registrar cambios importantes en algunos componentes críticos del ecosistema, pero también recalcó que se necesitaba realizar una evaluación crítica del tipo, magnitud e importancia estadística de los cambios indicados por los datos (párrafo 85);
- ii) no era posible distinguir entre los cambios ecosistémicos causados por la extracción de especies comerciales y aquellos causados por la variación medioambiental. Se recomendó al Comité Científico que obtuviera el asesoramiento de la Comisión sobre cuál sería la política de ordenación aplicable cuando se detectaba un cambio importante que no fuese atribuible a ningún factor causal (párrafos 87 y 88);
- iii) el establecimiento de un régimen de pesca experimental que concentrase la pesca en zonas locales conjuntamente con un programa adecuado para el seguimiento de depredadores, podría ayudar a distinguir entre los efectos producidos por la explotación y aquellos producidos por las variaciones medioambientales (párrafos 89 y 90);
- iv) se podrían derivar índices útiles de la disponibilidad de kril para los depredadores terrestres a partir de los datos de las pesquerías. Se programaron tareas para considerar este asunto durante el período entre sesiones (párrafos 91 y 92).

134. Con respecto a la segunda pregunta (¿Continúan estos objetivos siendo adecuados y suficientes?), el taller concluyó que los objetivos originales del CEMP continuaban siendo adecuados. No obstante, se debía agregar un tercer objetivo: “Formular asesoramiento de ordenación a partir de los datos del CEMP y de datos relacionados” (párrafo 95).

135. Con respecto a la tercera pregunta (¿Existen datos adicionales que debieran incorporarse al CEMP o utilizarse conjuntamente con datos del CEMP?), el taller concluyó que:

- i) la Secretaría debería mantener un registro de la amplia gama de datos cronológicos ajenos al CEMP que resultaron de utilidad en este taller, y que servirían en talleres de apoyo a la labor futura del WG-EMM, incluidas las series de datos derivadas de los programas de seguimiento de pinnípedos y aves marinas realizados por Sudáfrica y Francia (párrafo 96 y 108);
- ii) los índices derivados de los datos del draco rayado podrían ser útiles en el seguimiento del kril en ciertas regiones; estos índices deberán ser sometidos a los mismos análisis que se realizan para los datos del CEMP (párrafo 98 y 100);
- iii) los índices derivados de los regurgitados del cormorán antártico podrían ser útiles en el seguimiento de las primeras etapas del ciclo vital de especies de peces costeros, incluidas varias de importancia comercial. Se recomendó al WG-FSA considerar de qué manera estos índices podrían ser utilizados en la evaluación de los stocks y en la ordenación (párrafos 101 y 102).

136. Con respecto la cuarta pregunta del cometido (¿Se puede derivar asesoramiento de ordenación útil del CEMP?), el taller concluyó que:

- i) los modelos de comportamiento basados en interacciones entre el medioambiente, kril, depredadores del kril y la pesquería de kril podrían ser utilizados en un contexto de ordenación, pero la utilización de dichos modelos dependía de una correcta parametrización y convalidación de los mismos (párrafos 111 al 115);
- ii) la respuesta funcional que vincula los depredadores al campo de distribución de sus presas podría también ser útil en el contexto de la ordenación, si bien se identificaron varios factores que complican dicha relación y que requieren ser estudiados más a fondo (párrafo 116 al 119);
- iii) los estudios de simulación realizados durante el taller indicaron que si se toma en cuenta el tipo de variación de las estimaciones de la disponibilidad del kril y del rendimiento de los depredadores, se podría mejorar la capacidad para detectar anomalías (párrafos 119 al 121, apéndice 3);
- iv) tal vez sea oportuno seguir considerando los asuntos relacionados con la carga de la prueba (párrafos 122 y 123);
- v) todos los temas anteriores podrían considerarse en el taller del WG-EMM sobre modelos de ecosistemas plausibles para probar enfoques de ordenación para el kril.

137. El taller consideró la relación entre las ZEI y las UOPE (párrafo 127) y concluyó que probablemente no fuese necesario aplicar los extensos programas de seguimiento e investigación desarrollados para las ZEI a las UOPE. No obstante, se señaló que el

seguimiento requerido para las UOPE podría ser extenso, y el taller resumió el tipo de seguimiento que el CEMP estaba llevando a cabo en cada UOPE (párrafos 128 y 129, tabla 8).

Labor futura

138. Se estableció un programa para la labor futura, que se resume en la tabla 9.

ADOPCIÓN DEL INFORME Y CLAUSURA DEL TALLER

139. Se adoptó el informe del taller con sus figuras, tablas y apéndice.

140. El Dr. Hewitt, coordinador de WG-EMM, agradeció a los demás coordinadores por su ardua labor durante la convocación y organización del taller, así como durante su celebración que resultó todo un éxito.

141. Los demás coordinadores agradecieron a todos los participantes, en particular a los miembros del Comité Directivo interino del taller y a los miembros de los subgrupos que trabajaron durante el período entre sesiones y durante el taller mismo. Se agradeció a los expertos invitados por sus valiosas contribuciones, a los titulares y autores de los datos presentados, sin los cuales no se habría podido realizar la revisión, y a la Secretaría por su apoyo incondicional durante el período entre sesiones y durante la celebración del taller.

142. El taller se clausuró el 22 de agosto de 2003.

REFERENCIAS

- Hewitt, R.P., G. Watters and D.A. Demer. 1997. Indices of prey availability near the Seal Island CEMP site: 1990 to 1996. *CCAMLR Science*, 4: 37–45.
- Naganobu, M., K. Kutsuwada, Y. Sasai, S. Taguchi and V. Siegel. 1999. Relationships between Antarctic krill (*Euphausia superba*) variability and westerly fluctuations and ozone depletion in the Antarctic Peninsula area. *J. Geophys. Res.*, 104 (C9): 20 651–20 665.
- Woehler, E., J. Cooper, J.P. Croxall, W.R. Fraser, G.L. Kooyman, G.D. Miller, D.C. Nel, D.L. Patterson, H.-U. Peter, C.A. Ribic, K. Salwicka, W.Z. Trivelpiece and H. Weimerskirch. 2001. *A Statistical Assessment of the Status and Trends of Antarctic and SubAntarctic Seabirds*. SCAR, Cambridge.

Tabla 1: Matriz de datos resumidos de los índices biológicos CEMP actualmente archivados en la base de datos CEMP. Número de años para los cuales se dispone de datos. A1: peso del pingüino adulto al arribo; A2: duración del turno de incubación de los pingüinos; A3: tamaño de la población reproductora de pingüinos; A5a: duración del viaje alimentario del pingüino; A6: éxito reproductor del pingüino (a: polluelos emplumados por huevo puesto; b: porcentaje posible número de polluelos; c: polluelos emplumados por polluelos nacidos); A7: peso del polluelo de pingüino al emplumar A8: peso del contenido estomacal de pingüinos adultos; A8: composición de la dieta del pingüino adulto (b: proporción; c: presencia); B1a: tamaño de la población reproductora de albatros; B1b: éxito reproductor del albatros; B5c: tamaño de la población reproductora de petreles; C1: duración del viaje alimentario del lobo fino antártico hembra; C2b: tasa de crecimiento del cachorro de lobo fino antártico.

Especie	Sitio	Índice biológico														
		A1	A2	A3	A5a	A6a	A6c	A7	A8	A8b	A8c	B1a	B1b	B5c	C1	C2b
<i>Arctocephalus gazella</i> (SEA)	Isla Bird (BIG)														14	14
	Bouvetoya (Isla Bouvet) (BOI)														2	2
	Cabo Shirreff (CSS)														6	10
	Isla Foca (SES)														7	8
<i>Diomedea melanophrys</i> (DIM)	Isla Bird (BIG)											28	28			
<i>Eudyptes chrysolophus</i> (EUC)	Isla Bird (BIG)	15		28		27		15	15	15	15					
	Bouvetoya (Isla Bouvet) (BOI)			2	2	2			2	2	2					
	Isla Elefante (Punta Stinker) (EIS)			1		1		1	2	2	2					
	Isla Marion (MAR)	9		9				9	9	9	9					
	Isla Foca (SES)				1			7	1							
<i>Pygoscelis adeliae</i> (PYD)	Bahía Almirantazgo (ADB)		21	26		3		18	18	18	18					
	Isla Anvers (Península Antártica) (AIP)			8	10		10	10	10	10	10					
	Isla Béchervaise (BEE)	12	13	13	11	12	12	12	11	11	11					
	Punta Edmonson (EDP)	2	5	9	1	7	6	3	5	5	5					
	Base Esperanza (Bahía Esperanza) (ESP)	6	8	9		9		8								
	Isla Laurie (LAO)	3		8		7			6	6	6					
	Isla Magnética (Bahía Prydz) (MAD)		1	1			1	1								
	Isla Ross (ROS)			21												
	Isla Shirley (Base Casey) (SHI)			1	1	1	1		1	1	1					
	Isla Signy (SIO)			13		13		7	7	7	7					
	Punta Stranger (Isla Rey Jorge) (SPS)	2		9		8			2	2	2					
	Base Syowa (SYO)			22												
	Isla Verner (Base Mawson) (VIM)	1		6												

(continúa)

Tabla 2: Datos ajenos al CEMP a disposición de los participantes al taller.

Tipo de datos	Años	Disponibilidad
DATOS BIOLÓGICOS		
Aves marinas y pinnípedos antárticos y subantárticos		
Estado y tendencias de aves marinas <i>Depredadores en Georgia del Sur</i>	Varias épocas y áreas	Woehler et al., 2001
Peso máximo del albatros de ceja negra	1989–2003	Presentado a la Secretaría
Mediana de la fecha de nacimiento de los cachorros de lobo fino antártico	1984–2003	Presentado a la Secretaría
Número de cachorros de lobo fino antártico	1979–2003	Presentado a la Secretaría
Peso al nacer de los cachorros de lobo fino antártico	1984–2003	Presentado a la Secretaría
Frecuencia de la presencia de pescado en la dieta del lobo fino antártico	1999–2003	Presentado a la Secretaría
Supervivencia de los cachorros de lobo fino antártico	1979–2003	Presentado a la Secretaría
Desviación del crecimiento del lobo fino antártico <i>Depredadores en las islas Shetland del Sur</i>	1989–2003	Presentado a la Secretaría
Parámetros de los depredadores	1978–2003	WG-EMM-03/61
Parámetros de las poblaciones de pingüinos	1981–2000	WG-EMM-03/29
Índices del rendimiento del lobo fino antártico <i>Depredadores en el Océano Índico</i>	1987–2003	WG-EMM-03/54
Parámetros de las poblaciones de aves marinas	2001–2002	WG-EMM-03/9
Parámetros de las poblaciones de aves marinas, dieta	1980s, 1994–2003	WG-EMM-03/8, 10, 11, 13, 15, 16, 17
Parámetros de las poblaciones de aves marinas	1950s–2000	WG-EMM-03/53
Parámetros de las poblaciones de lobo fino antártico <i>Depredadores al este de la Antártida</i>	2001	WG-EMM-03/18
Parámetros de las poblaciones de pingüinos	2000–2003	WG-EMM-03/59
Búsqueda de alimento y reproducción del pingüino	2001–2003	WG-EMM-03/44
Draco rayado		
Biomasa instantánea	Varios períodos, áreas	WG-EMM-03/42
Abundancia de la cohorte, reclutamiento	Varios períodos, áreas	WG-EMM-03/42
Mortalidad natural	Varios períodos, áreas	WG-EMM-03/42
Talla a los 1+ y 2+ años de edad	Varios períodos, áreas	WG-EMM-03/42
Condición	Varios períodos, áreas	WG-EMM-03/42
Madurez gonadal	Varios períodos, áreas	WG-EMM-03/42
Dieta	Varios períodos, áreas	WG-EMM-03/42
Talla y edad	1987–2002	WG-EMM-03/7
Edad y crecimiento	Varios períodos	WG-EMM-03/60
Reseña de la especie	Varios períodos	WG-FSA-03/4
Poblaciones de peces costeros		
Dieta del cormorán	Varios años	WG-EMM-03/5
Kril		
CPUE <i>Kril en Georgia del Sur</i>	1977–1992	WG-EMM-03/35
Índice de la talla	1991–2003	Presentado a la Secretaría
Densidad	1981–2003	Presentado a la Secretaría
Biomasa y densidad	2002	WG-EMM-03/30
Talla	1988	WG-EMM-03/40
<i>Kril en las islas Shetland del Sur</i>		
Biomasa y densidad	1991–2002	WG-EMM-03/6
Abundancia	1978–2003	WG-EMM-03/61
<i>Kril al este de la Antártida</i>		
Biomasa y densidad	2001–2003	WG-EMM-03/44
SO-GLOBEC		
Plancton, kril y depredadores	2001–2002	globec.whoi.edu/globec

(continúa)

Tabla 2 (continuación)

Tipo de datos	Años	Disponibilidad
DATOS MEDIOAMBIENTALES		
DPOI	1952–2003	WG-EMM-03/46
SST de aguas circundantes a Georgia del Sur	1989–2003	WG-EMM-03/20
Temperatura del aire en el Océano Índico	1950s–2000	WG-EMM-03/53
Hielo marino en las islas Shetland del Sur	1978–2003	WG-EMM-03/61
SO-GLOBEC en el Atlántico Suroeste		
Hidrografía, hielo marino, corrientes, barimetría, meteorología	2001–2002	globec.whoi.edu/globec
Mar de Ross		
Estaciones meteorológicas autónomas	1987–1999	meteo.pnra.it
Datos de la temperatura del aire	1984–2003	meteo.pnra.it
Datos sinópticos	1994–2003	meteo.pnra.it
Imágenes transmitidas por satélite	1998–2003	meteo.pnra.it

Tabla 3: Tipos de datos de posible utilidad o reconocida utilidad para el CEMP (SC-CAMLR-XXI, anexo 4, apéndice E, tabla 1).

KRIL	CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN LOS SITIOS CEMP
Abundancia	Precipitación
Distribución	Temperatura ambiental
Demografía	
Condición	PARÁMETROS DE LOS DEPREDADORES (ajenos al CEMP)
Rendimiento de las pesquerías	Demografía
	Composición de la dieta
DEPREDADORES PELÁGICOS	DATOS DE OTRAS ORGANIZACIONES O PROGRAMAS
Cetáceos	IWC
Focas cangrejas	SCAR
Dracos	Francia
ENTORNO BIOLÓGICO	LTER
Productividad primaria	
Otras especies presa	DATOS DE LAS PESQUERÍAS DISTINTAS DE KRIL
Salpas	IMAF
	Dracos
ENTORNO FÍSICO	Calamares
Hielo marino	Mictófidos
Posiciones de los frentes	
ENSO	
DPOI	
SST	
Temperatura de la capa superficial	

Tabla 4: Fuentes de variación del índice A3 del CEMP (tamaño de la población reproductora) para el pingüino adelia en varios sitios CEMP. Se presentan las proporciones de la variación total en una serie cronológica de la base de datos del CEMP.

Sitio CEMP	Proporción representativa de la variación del proceso	Proporción representativa de la variación de las mediciones
Bahía Almirantazgo (ADB)	0.9880	0.0120
Isla Béchervaise (BEE)	0.9355	0.0645
Isla Ross (ROS)	0.9983	0.0017
Isla Anvers (AIP)	0.9238	0.0762
Punta Edmonson (EDP)	0.9937	0.0063
Base Esperanza (ESP)	0.9879	0.0121
Isla Laurie (LAO)	0.8068	0.1932
Isla Signy (SIO)	0.9587	0.0413
Punta Stranger (SPS)	0.9599	0.0401
Base Syowa (SYO)	0.9925	0.0075
Isla Verner (VIM*)	-2.6463	3.6463

* La estimación de la variación de las mediciones en este sitio fue mayor que la variación total estimada empíricamente de la base de datos de la CCRVMA, indicando que, en este caso, la suposición utilizada para estimar el error de la medición introdujo un sesgo positivo.

Tabla 5: Fuentes de variación del índice CEMP A5a (promedio de la duración del viaje alimentario) para el pingüino adelia en tres sitios CEMP. Se presentan las proporciones de la variación total en una serie cronológica de la base de datos del CEMP.

Sitio CEMP	Proporción representativa de la variación del proceso	Proporción representativa de la variación de las mediciones
Bahía Almirantazgo (ADB*)	-0.3470	1.3470
Isla Béchervaise (BEE)	0.3389	0.6611
Isla Anvers (AIP)	0.6758	0.3242

* La estimación de la variación de las mediciones en este sitio fue mayor que la variación total estimada empíricamente de la base de datos de la CCRVMA, indicando que la variación en la duración del viaje alimentario entre individuos y entre viajes representa una gran fuente de variación que no puede ser explicada por los datos de la base de datos CEMP.

Tabla 6: Fuentes de variación del índice CEMP A6c (éxito reproductor) para el pingüino adelia en tres sitios CEMP. Se presentan las proporciones de la variación total en una serie cronológica de la base de datos del CEMP.

Sitio CEMP	Proporción representativa de la variación del proceso	Proporción representativa de la variación de las mediciones
Bahía Almirantazgo (ADB)	0.9957	0.0043
Isla Béchervaise (BEE)	0.9911	0.0089

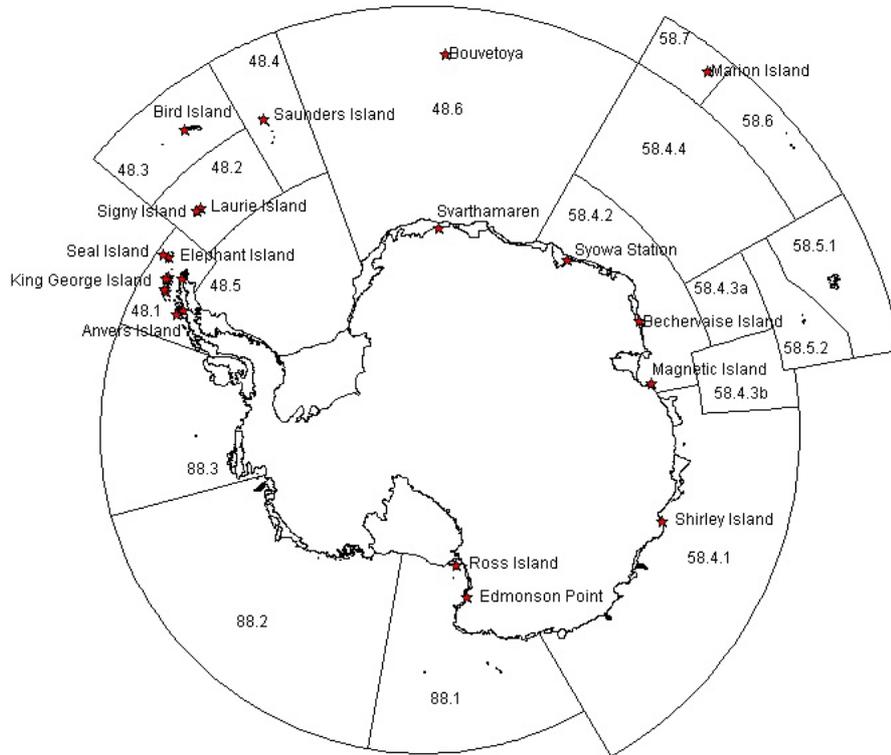
Tabla 7: Ejemplos de covariantes ambientales de potencial importancia para las relaciones entre los depredadores de kril y su presa. Los números indican las categorías relativas de las regiones (1 = efecto mínimo, 2 = efecto moderado, 3 = gran efecto).

	Hielo marino	Hielo fijo y icebergs	Categorías en total
Mar de Escocia			
Georgia del Sur	1	1	2
Islas Orcadas del Sur	3	2	5
Islas Shetland del Sur	3	2	5
Mar de Ross	3	3	6
Antártica occidental	3	3	6

Tabla 9: Labor para el período entre sesiones 2003/04

	Tarea/Tema	Párrafos del informe	Responsabilidad	Comentarios
1.	Continuar examinando las fuentes y la magnitud de la variabilidad de los parámetros de respuesta de los depredadores.	39	Administrador de datos, RU, EEUU, Southwell	Llevar a cabo una reunión durante el período entre sesiones 2003/04 para efectuar un análisis.
2.	Continuar trabajando en la definición de la relación entre las estimaciones de la abundancia de kril y su disponibilidad para las especies dependientes.	50(v)	RU, EEUU	
3.	Dentro del enfoque de índices compuestos normalizados, identificar los índices con sesgos sistemáticos que podrían ser inherentes a los datos que faltan.	51 y 52	RU, Australia	
4.	Investigar la utilidad de los datos CPUE de lance por lance como substitutos de las mediciones directas de la disponibilidad de kril, con miras a seguir analizando las relaciones funcionales con fines de investigación.	59 al 63	Hewitt, Naganobu, Nicol, Reid, Sushin	El cometido figura en el párrafo 63. Informe preliminar a la reunión de 2003 del WG-EMM.
5.	Investigar otros métodos para determinar anomalías utilizando curvas de respuesta de depredadores para un parámetro o un índice compuesto de depredadores.	64 al 66, 119 al 121 y apéndice 3	Constable, Murphy	Informe preliminar a la reunión de 2003 del Comité Científico.
6.	Elaborar una matriz de parámetros medioambientales que posiblemente sean covariantes importantes para el análisis de las interacciones depredador-presa.	82 y tabla 7	Trathan, Wilson, Southwell	
7.	Mantener un registro de datos cronológicos ajenos al CEMP, de posible utilidad para la labor futura del CEMP.	96	Secretaría	Comenzar con los datos de la tabla 2. Revisar e incorporar otras series o fuentes de datos luego de hablar con los miembros del Comité Directivo de la revisión del CEMP, y/o los coordinadores de los grupos de trabajo del Comité Científico.

(a)



(b)

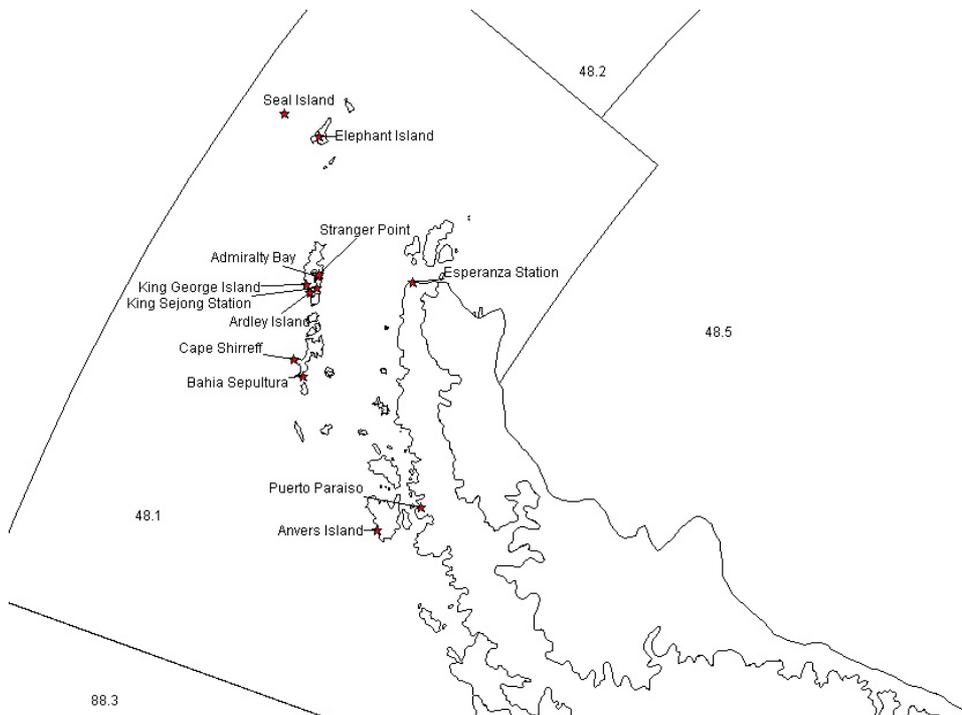


Figura 1: Ubicación de los sitios CEMP (estrella). Vista general (a) Península Antártica (b).

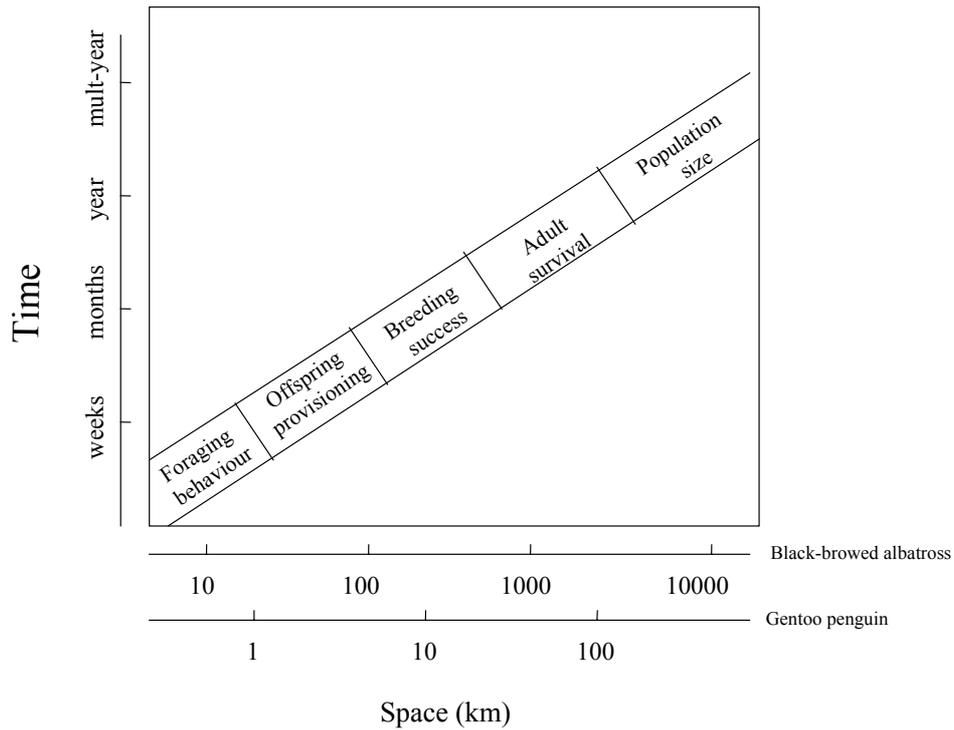


Figura 2: Escalas espaciales y temporales en las cuales los índices de rendimiento del depredador reflejan los procesos del ecosistema. La escala de la abscisa x refleja los dos extremos dentro del grupo de depredadores en la base de datos del CEMP (véase WG-EMM-03/43).

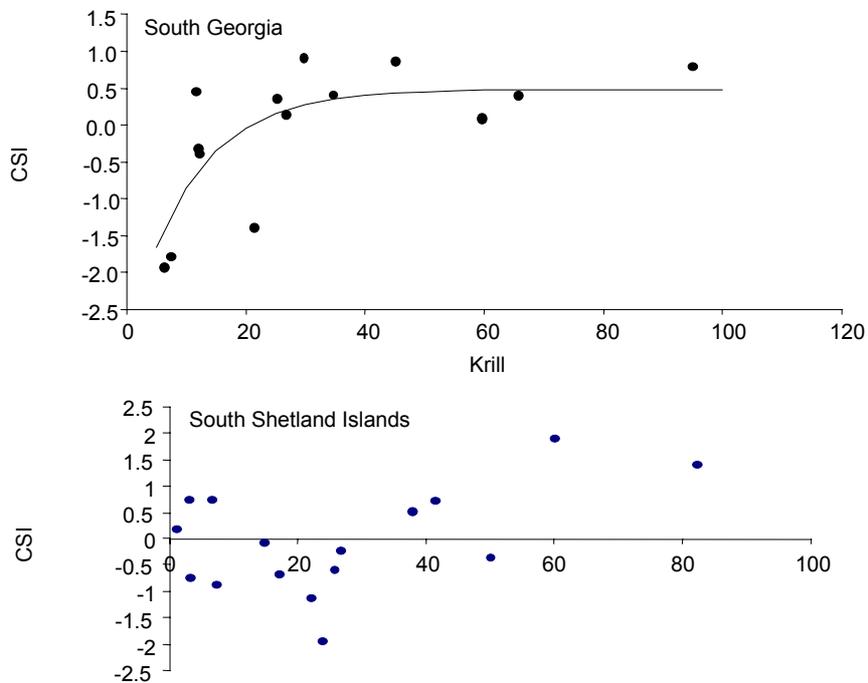


Figura 3: La relación entre la densidad de kril (g m^{-2}) y el índice estándar combinado del rendimiento del depredador en las islas Georgia del Sur y Shetland del Sur.

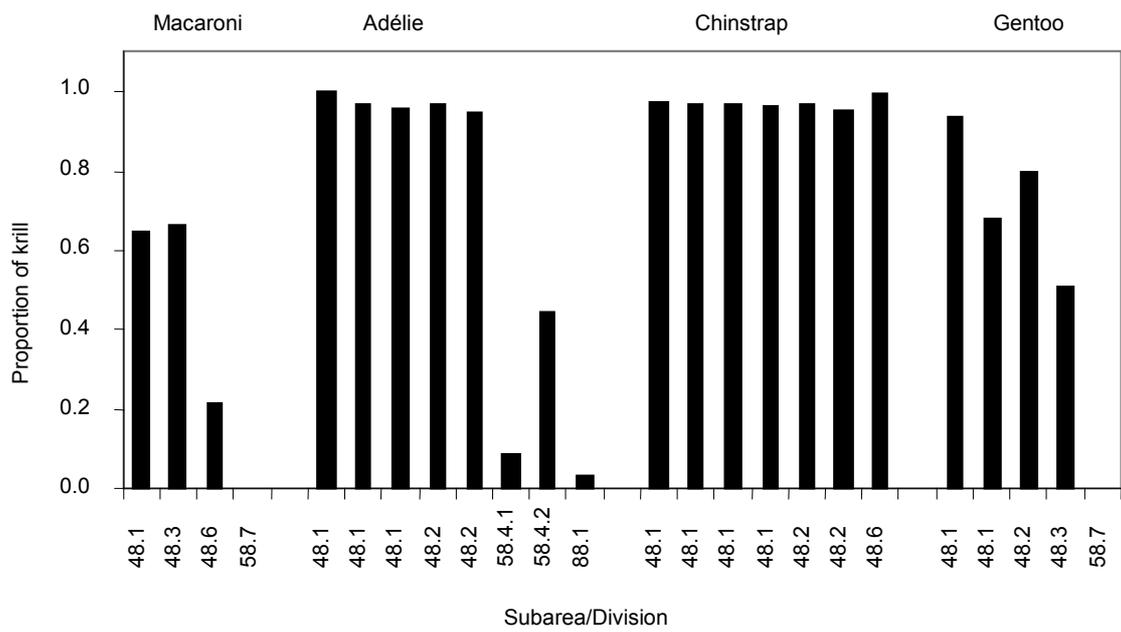


Figura 4: Proporción promedio (en peso) de kril (*Euphausia superba*) en la dieta de los pingüinos. Datos de la base de datos del CEMP.

LISTA DE PARTICIPANTES

Taller de Revisión del CEMP
(Cambridge, RU, 18 al 22 de agosto de 2003)

* Miembros del comité directivo de revisión del CEMP

ANTONIO, Celio (Mr)	Subsecretário para Desenvolvimento de Pesca e Aquicultura Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República Esplanada dos Ministérios Bloco D, 9º Brasilia, DF 70043-900 celioan@agricultura.gov.br
AKKERS, Theresa (Ms)	Research Support and Administration Research and Development Marine and Coastal Management Private Bag X2 Rogge Bay 8012 South Africa takkers@mcm.wcape.gov.za
BERGSTRÖM, Bo (Dr)	Kristineberg Marine Research Station S-450 34 Fiskebäckskil Sweden b.bergstrom@kmf.gu.se
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew.constable@aad.gov.au
CORSOLINI, Simonetta (Dr)	Dipartimento di Scienze Ambientali Università di Siena Via P.A. Mattioli, 4 53100 Siena Italy corsolini@unisi.it

CRAWFORD, Robert (Dr)	Marine and Coastal Management Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa crawford@mcm.wcape.gov.za
CROXALL, John (Prof.)*	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom j.croxall@bas.ac.uk
DAVIES, Campbell (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia campbell.davies@aad.gov.au
FANTA, Edith (Dr)	Departamento Biologia Celular Universidade Federal do Paraná Caixa Postal 19031 81531-970 Curitiba, PR Brazil e.fanta@terra.com.br
FORCADA, Jaume (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom jfor@bas.ac.uk
GERRODETTE, Tim (Dr)	Southwest Fisheries Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA tim.gerrodette@noaa.gov
GOEBEL, Michael (Dr)*	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA mike.goebel@noaa.gov

HEWITT, Roger (Dr)*
US AMLR Program
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
roger.hewitt@noaa.gov

HILL, Simeon (Dr)
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
sih@bas.ac.uk

HOFMANN, Eileen (Prof.)
Center for Coastal Physical Oceanography
Crittenton Hall
Old Dominion University
768 52nd Street
Norfolk, VA 23529
USA
hofmann@ccpo.odu.edu

HOLT, Rennie (Dr)
Chair, Scientific Committee
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
rennie.holt@noaa.gov

KIRKWOOD, Geoff (Dr)
Renewable Resources Assessment Group
Imperial College
RSM Building
Prince Consort Road
London SW7 2BP
United Kingdom
g.kirkwood@ic.ac.uk

KOUZNETSOVA, Elena (Dr)
VNIRO
17a V. Krasnoselskaya
Moscow 107140
Russia
voznast@vniro.ru

MURPHY, Eugene (Dr)
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
e.murphy@bas.ac.uk

NAGANOBU, Mikio (Dr)*
National Research Institute of Far Seas Fisheries
5-7-1, Shimizu Orido
Shizuoka 424-8633
Japan
naganobu@affrc.go.jp

NICOL, Steve (Dr)*
Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
steve.nicol@aad.gov.au

OLMASTRONI, Silvia (Dr)
Dipartimento di Scienze Ambientali
Università di Siena
Via P.A. Mattioli, 4
53100 Siena
Italy
olmastroni@unisi.it

REID, Keith (Dr)*
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
k.reid@bas.ac.uk

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

SOUTHWELL, Colin (Dr)*
Australian Antarctic Division
Environment Australia
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
colin.southwell@aad.gov.au

SULLIVAN, Kevin (Dr)
Ministry of Fisheries
PO Box 1020
Wellington
New Zealand
sullivak@fish.govt.New Zealand

SUSHIN, Vyacheslav (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Str. Kaliningrad 236000 Russia sushin@atlant.baltnet.ru
TRATHAN, Philip (Dr)*	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom p.trathan@bas.ac.uk
TRIVELPIECE, Sue (Ms)	US AMLR Program Antarctic Ecosystem Research Division PO Box 1486 19878 Hwy 78 Ramona, CA 92065 USA sueskua@aol.com
TRIVELPIECE, Wayne (Dr)	US AMLR Program Southwest Fisheries Science Center 8604 La Jolla Shores Drive La Jolla, CA 92037 USA wayne.trivelpiece@noaa.gov
VANYUSHIN, George (Dr)	VNIRO 17a V. Krasnoselskaya Moscow 107140 Russia sst.ocean@g23.relcom.ru
WATTERS, George (Dr)	Southwest Fisheries Science Center Pacific Fisheries Environmental Laboratory 1352 Lighthouse Avenue Pacific Grove, CA 93950-2097 USA george.watters@noaa.gov
WILSON, Peter (Dr)	Manaaki Whenua – Landcare Research Private Bag 6 Nelson New Zealand wilsonpr@landcareresearch.co.nz

Secretaría:

Denzil MILLER (Secretario Ejecutivo)
Eugene SABOURENKOV (Funcionario Científico)
David RAMM (Administrador de Datos)
Rosalie MARAZAS (Encargada de informaciones y sitio web)
Genevieve TANNER (Encargada de comunicaciones)

CCAMLR
PO Box 213
North Hobart 7002
Tasmania Australia
ccamlr@ccamlr.org

AGENDA

Taller de Revisión del CEMP
(Cambridge, RU, 18 al 22 de agosto de 2003)

1. Introducción
 - 1.1 Adopción de la agenda y plan de trabajo
 - 1.2 Asuntos de operación y designación de los relatores
2. Revisión general de la planificación y de la labor de preparación
3. Revisión general de los datos, documentos de apoyo y otro material disponible
4. Taller de revisión del CEMP
 - 4.1 Definición de los índices que, individualmente o en combinación, proporcionan una mayor información biológica
 - 4.1.1 Actualización de la labor intersesional
 - i) Disponibilidad y convalidación de datos
 - a) Datos CEMP: disponibilidad espacial y temporal, por especies y parámetros (matrices de datos)
 - b) Datos distintos a los del CEMP: disponibilidad espacial y temporal, por especies y parámetros (matrices de datos)
 - ii) Análisis de sensibilidad
 - a) Problemas y soluciones relacionados con las correlaciones espaciales y temporales
 - b) Consideraciones de los errores Tipo I y Tipo II
 - c) Consideraciones relativas al tamaño del efecto y a la forma de los cambios
 - d) Progreso del análisis de los datos sobre la región occidental de la Antártida
 - e) Progreso del análisis de los datos sobre región oriental de la Antártida
 - iii) Asuntos relacionados con los parámetros de los depredadores como indicadores de la disponibilidad de kril.
 - 4.1.2 Parámetros de los depredadores como indicadores de la disponibilidad de kril
 - i) Parámetros de la presa
 - a) Disponibilidad de datos sobre el depredador / kril
 - b) Sustitutos de los datos sobre el kril

- ii) Relaciones funcionales
 - a) Disponibilidad de datos sobre el depredador / kril o sustitutos
 - b) Simulación de las relaciones
 - iii) Índices combinados
 - iv) Especies indicadoras
 - v) Receptividad
 - 4.1.3 Parámetros ambientales
 - 4.1.4 Análisis de sensibilidad
 - i) Tiempo necesario para detectar una tendencia
 - ii) Intensidad del seguimiento
 - iii) Número de sitios de seguimiento
 - iv) Interacciones y compensación recíproca entre los parámetros del programa de seguimiento
 - 4.1.5 Parámetros apropiados para el seguimiento en distintas escalas y para propósitos diferentes
- 4.2 Consideraciones relativas a la aplicación
- 4.3 Consideraciones relativas al asesoramiento de ordenación
- 4.4 Trabajo adicional al programa del taller
- 5. Respuestas al cometido del taller de revisión del CEMP
 - 5.1 ¿Continúan siendo adecuados el tipo y la utilización de los datos del CEMP para cumplir los objetivos originales?
 - 5.2 ¿Continúan siendo adecuados y suficientes estos objetivos?
 - 5.3 ¿Existen datos adicionales que debieran incorporarse al CEMP o utilizarse conjuntamente con los datos del CEMP?
 - 5.4 ¿Puede derivarse asesoramiento de ordenación útil a partir del CEMP, o utilizarlo conjuntamente con los datos del CEMP?
- 6. Otros asuntos
 - 6.1 Posibles vínculos entre las ZEI y las UIPE
- 7. Labor futura
- 8. Asesoramiento al WG-EMM.

UTILIZACIÓN DE CURVAS DE RESPUESTA DE LOS DEPREDAADORES PARA DETERMINAR LA DISPONIBILIDAD DE KRIL: ACTUALIZACIÓN DE LA DEFINICIÓN DE ANOMALÍAS EN LA CONDICIÓN DEL DEPREDAADOR – ANÁLISIS PRELIMINARES

A. Constable¹ y E. Murphy²
¹ Australian Antarctic Division
² British Antarctic Survey

Varios parámetros de los depredadores estudiados por el programa de seguimiento del ecosistema (CEMP) de la CCRVMA se correlacionan con la disponibilidad de kril, como ha sido demostrado mediante una regresión no lineal. Estas relaciones se describen aquí como “curvas de respuesta de los depredadores”. Este documento tiene como objetivo utilizar las curvas de respuesta de los depredadores en la toma de decisiones referentes a la disponibilidad de kril en un año dado sobre la base de la magnitud del parámetro del depredador o del índice combinado correspondiente a ese año. El documento considerará los tipos de datos disponibles, las incertidumbres relacionadas con el análisis y la toma de decisiones concernientes a la disponibilidad de kril.

ANTECEDENTES

2. Actualmente, la determinación de años de condiciones extremas para los depredadores se hace mediante una prueba bilateral de las anomalías. Esta prueba determina si el valor del parámetro del depredador o un índice compuesto no cabe dentro de la norma observada generalmente, es decir, es menor que el percentil 2,5 o mayor que el percentil 97,5 de las series de líneas de base. Esto identifica los años de muy buenas o muy malas condiciones, según el signo asignado.
3. Durante los últimos cinco años, se han utilizado datos para estimar las curvas de respuesta de los depredadores, con técnicas de regresión no lineal. Los datos incluyen:
 - i) parámetros individuales de los depredadores estimados para un año
 - ii) estimaciones relativas de la abundancia de kril en un año dado.
4. Los parámetros de los depredadores pueden ser combinados en índices estándar. Estos ICE fueron presentados por vez primera al WG-EMM en 1997 (de la Mare, 1997) y perfeccionados más tarde por de la Mare y Constable (2000) y Boyd y Murray (2001).
5. Las dificultades surgen cuando no se dispone de datos por varios años (de la Mare y Constable, 2000), y la situación es crítica si precisamente en estos años la disponibilidad de kril es baja.

COMPARACIÓN DE LAS CURVAS DE RESPUESTA DE LOS DEPREDADORES CON LAS RELACIONES FUNCIONALES DE ALIMENTACIÓN

6. A menudo las relaciones funcionales se consideran en la forma de relaciones funcionales de alimentación, que relacionan la tasa de consumo de un depredador con la abundancia de la presa (kril). En este caso, la curva de la relación comenzará en el origen y aumentará en alguna forma, por lo general como una asíntota. Normalmente se consideran dos tipos de relaciones – Holling Tipo II y Holling Tipo III. Estas relaciones se ilustran en la figura 1.

7. La ecuación de la relación se formula de la siguiente manera:

$$f(k_d, k_{0.5}, q) = \frac{k^{q+1}}{k_{0.5} + k^{q+1}} \quad (1)$$

donde k_d es la densidad de kril, $k_{0.5}$ es la densidad de kril cuando el valor de la función corresponde a la mitad del recorrido y q es el parámetro de forma tal que la función es Holling Tipo II cuando $q = 0$ y Holling Tipo III cuando $q > 0$.

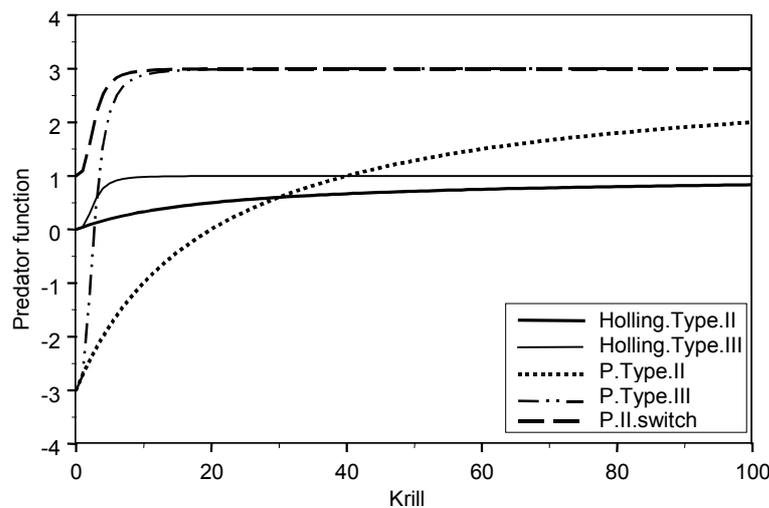


Figura 1: Funciones del depredador en respuesta a distintos niveles hipotéticos de disponibilidad de kril. Las funciones Holling Tipo II y Tipo III son funciones de respuesta de alimentación. Las funciones P.Tipo II y P.Tipo III son curvas de respuesta del depredador basadas en las relaciones funcionales de alimentación respectivas sin limitarse al origen. La curva de cambio P.II. ilustra el posible efecto del cambio de presa en la respuesta del depredador, tal que el depredador no sufre mayores efectos cuando no dispone de kril.

8. Las curvas de respuesta de los depredadores consideradas por WG-EMM y las relaciones funcionales de alimentación difieren en cuatro aspectos principales:

- i) se estima una respuesta del rendimiento del depredador (parámetros) en relación con la disponibilidad de la especie presa (kril);

- ii) el cambio de una presa a otra puede tener como resultado que el punto de inicio de la relación sea distinto al punto de origen;
- iii) la forma de la función puede ser afectada por muchos factores distintos de la presa;
- iv) los índices combinados pueden variar desde $-\infty$ a $+\infty$.

9. La formulación de la curva de respuesta del depredador se basa en la ecuación anterior, de tal manera que

$$P(P_{range}, k_d, k_{0.5}, q) = P_{range} \left[\frac{k^{q+1}}{k_{0.5} + k^{q+1}} \right] + P_0 \quad (2)$$

donde P_{range} representa el margen de la respuesta del depredador desde P_0 (respuesta del depredador cuando no hay kril disponible) hasta la asíntota superior.

10. La figura 1 muestra ejemplos de las respuestas de los depredadores sobre la base de las formulaciones Holling Tipo 1 y 2, y los efectos del cambio de presa.

UTILIDAD DE LAS CURVAS DE RESPUESTA DE LOS DEPREDADORES

11. Se ha propuesto utilizar las curvas de respuesta de los depredadores para determinar mejor cuando la abundancia de kril tiene efectos graves en los depredadores (Boyd, 2002), o bien para facilitar la estimación de la disponibilidad de kril en un año dado a partir de los parámetros de los depredadores cuando no se ha estimado la disponibilidad de kril. La cuestión es si este enfoque podría resultar de utilidad para aquellas áreas en las cuales se estudian los parámetros de los depredadores pero para las cuales se dispone de poca información sobre la disponibilidad de kril.

12. Varias incertidumbres pueden afectar la utilidad de este enfoque, a saber:

- i) Es posible que la correlación entre la variable de respuesta del depredador y la disponibilidad de kril sea baja y no coincida con las escalas espaciales y temporales o con las áreas de las series cronológicas de kril.
- ii) Es posible que los depredadores no se alimenten exclusivamente de kril y por ende, la relación puede verse afectada por el cambio de presa o por otros factores.
- iii) La abundancia de kril es muy variable, aproximándose a una distribución lognormal, por lo que existirían pocas probabilidades de poder obtener muestras cuando la disponibilidad de kril es baja, surgiendo problemas en las series cronológicas de datos de corta duración, de tal forma que la estimación de la curvatura de la relación será muy difícil.

- iv) La probabilidad de obtener muestras cuando la abundancia es baja puede disminuir aún más debido a la autocorrelación en la serie cronológica de abundancia de kril, lo que podría conducir también a una autocorrelación en la respuesta del depredador.
- v) Las estimaciones de la disponibilidad de kril también contienen incertidumbre, y se considera que el error tiene una distribución lognormal.
- vi) Existen incertidumbres en el modelo de la respuesta del depredador a la disponibilidad de kril, es decir la diferencia entre los enfoques Tipo 1 y 2.
- vi) Es posible que las funciones Gaussianas o lognormal no representen correctamente el error de la respuesta del depredador.

13. Los efectos de algunas de estas incertidumbres se ilustran en la figura 2, que muestra una curva de respuesta del depredador que es muestreada a continuación de conformidad con las funciones del error en la disponibilidad de kril y en la respuesta del depredador. Este conjunto de muestras se utiliza en siguiente la ilustración.

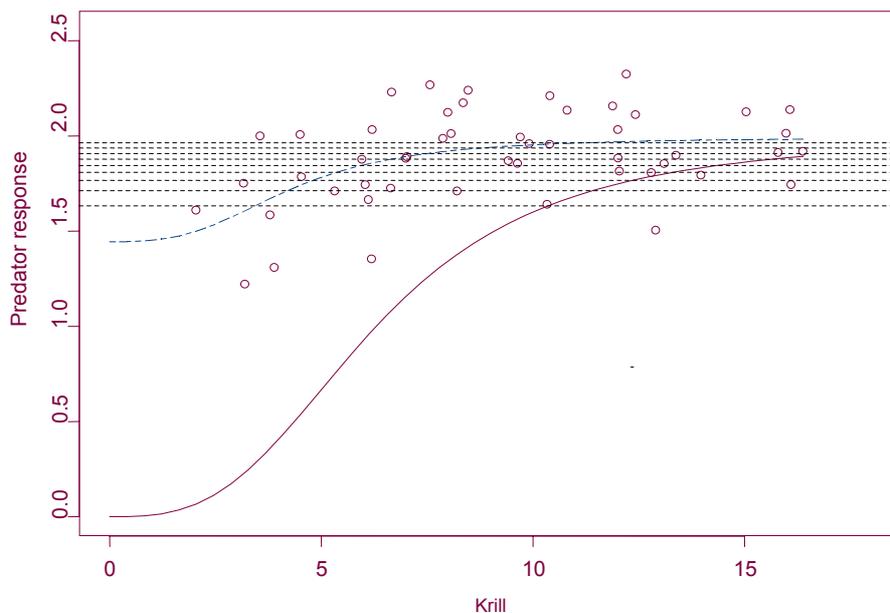


Figura 2: Respuesta del depredador en función de la disponibilidad teórica de kril. Los puntos son estimaciones de la respuesta del depredador a los cálculos de la abundancia de kril. La línea continua muestra la relación Tipo III. La línea entrecortada muestra la relación ajustada utilizando la regresión no lineal para estimar P_{range} , P_0 y $K_{0.5}$. Las líneas punteadas horizontales muestran los intervalos del percentil 0.05 más bajo hasta el percentil 0.5. El desplazamiento de los puntos a la izquierda de la verdadera curva de respuesta del depredador se debe a la distribución lognormal del error en las estimaciones de kril (basada en el intervalo de los coeficientes de variación observados en la Península Antártica).

14. Los parámetros de la ecuación 2 (con excepción de q en esta simulación) se estimaron utilizando una regresión no lineal (véase la figura 2). Los percentiles de la asíntota se estimaron sobre la base de los residuales del ajuste y de la estimación de P_{range} más P_0 .

DECISIONES SOBRE EL GRADO DE LA DISPONIBILIDAD DE KRIL

15. A fin de tomar decisiones sobre el grado de disponibilidad de kril de acuerdo con la estimación de la respuesta del depredador, es necesario considerar la relación como la disponibilidad de kril en función de la respuesta del depredador. La figura 3 representa un nuevo gráfico de los datos presentados en la figura 2 para reflejar esta nueva perspectiva.

16. La figura 3 ilustra el hecho de que hay muy poca, o casi nada de información por sobre el percentil inferior 0.05 de la respuesta del depredador para estimarla disponibilidad de kril. Por lo tanto, en primer lugar se debe determinar el percentil apropiado para la respuesta del depredador, por sobre el cual los datos serían excluidos de la estimación de la disponibilidad de kril bajo la suposición de que esta cantidad probablemente sea suficiente para los depredadores. Por consiguiente, el área que interesa sería aquella por debajo de ese percentil.

17. La figura 3 también proporciona el enfoque actual para estimar anomalías cuando se muestra el percentil inferior 0.025 y el percentil superior 0.975. Muestra asimismo una prueba unilateral de anomalías, como el percentil inferior 0.1 ilustrado.

18. En este ejemplo, parece ser que la estimación de la asíntota de la respuesta del depredador y su varianza representa una oportunidad para modificar la definición de anomalía de tal manera que cualquier valor de la respuesta del depredador que estuviese por debajo del percentil crítico sería considerado como valor anómalo.

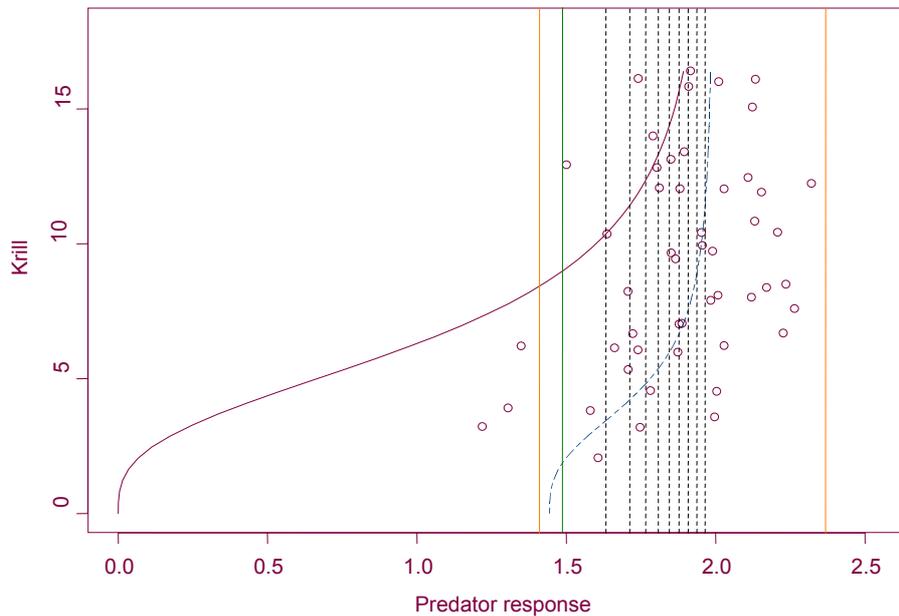


Figura 3: La curva de respuesta del depredador invertida para considerar la estimación de la disponibilidad de kril a partir de la respuesta del depredador. Las líneas son las mismas indicadas en la figura 2. Las líneas verticales continuas indican, de izquierda a derecha una anomalía por debajo de 0.025, una anomalía por debajo de 0.1 y una anomalía por sobre 0.975, como fuera formulado para la respuesta del depredador por WG-EMM en 1997.

CONCLUSIONES

19. Esta comunicación científica proporciona algunas alternativas para la labor futura de WG-EMM:

- i) es obvio que el método actual para determinar las anomalías podría mejorarse para algunos parámetros, sobre la base de una correcta estimación de la respuesta de los depredadores;
- ii) la capacidad para determinar la disponibilidad de kril dependerá del coeficiente de variación de la respuesta del depredador en el intervalo superior de la disponibilidad de kril;
- iii) es muy probable que la asíntota de la curva de la respuesta del depredador sea estimada razonablemente, en tanto que la cola inferior será difícil de estimar en las series cronológicas de corta duración. Esto favorecería un enfoque basado en las anomalías en lugar de en estimaciones de la disponibilidad de kril;
- iv) los errores log-normales de las estimaciones de kril causarán algunos problemas con este procedimiento y tendrán que ser explícitamente incorporados en el enfoque en el futuro.

20. Dadas las incertidumbres que acompañan a estas respuestas y la importancia de identificar un nivel crítico por debajo del cual la respuesta del depredador probablemente disminuirá, sería razonable concluir que la prueba de las anomalías con el percentil inferior debería ser una prueba de una cola, posiblemente con un percentil mayor que el actualmente utilizado de 0.025.

21. El uso de las curvas de respuesta de los depredadores permite asentar el criterio relativo a las anomalías en parámetros biológicos más bien que en parámetros estadísticos. Esto sirve para eliminar el extremo inferior del intervalo de respuestas del depredador al definir un criterio de mayor orientación biológica.

22. Es necesario realizar más simulaciones para determinar la fiabilidad del método con respecto a las incertidumbres en el enfoque descrito anteriormente. Al respecto, resultaría útil realizar simulaciones para identificar la duración requerida de las series cronológicas para esta evaluación.

REFERENCIAS

- Boyd, I.L. 2002. Integrated environment-prey interactions off South Georgia: implications for management of fisheries. *Aquatic Conservation*, 12: 119-126.
- Boyd, I.L and A.W.A. Murray. 2001. Monitoring a marine ecosystem using responses of upper trophic level predators. *J. Anim. Ecol.*, 70: 747-760.

de la Mare, W.K. 1997. Some considerations for the further development of statistical summaries of CEMP indices. Document *WG-EMM-Stats-97/7*. CCAMLR, Hobart, Australia.

de la Mare, W.K. and A.J. Constable. 2000. Utilising data from ecosystem monitoring for managing fisheries: development of statistical summaries of indices arising from the CCAMLR Ecosystem Monitoring Program. *CCAMLR Science*, 7: 101–117.

**REVISIÓN PROPUESTA A LOS *MÉTODOS ESTÁNDAR DEL CEMP*,
IV PARTE, SECCIÓN 5**

REVISIÓN PROPUESTA A LOS *MÉTODOS ESTÁNDAR DEL CEMP*, IV PARTE, SECCIÓN 5

PROTOCOLOS Y TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN: PROTOCOLOS PARA LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO

El procedimiento siguiente describe los métodos para la recolección y conservación de muestras histológicas de animales, cuando se sospechen agentes contaminantes o sustancias tóxicas en las especies de seguimiento del CEMP.

Se deben recolectar muestras para determinar la presencia de compuestos organoclorados tales como bifenilos policlorinados (PCB), diclorodifeniltricloroetano (DDT), lindano, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH) y metales pesados (cadmio, mercurio, plomo, zinc y cobre). Se debe tener en cuenta que el contenido de compuestos químicos en las aves marinas puede atribuirse a razones naturales, como la dieta y comportamiento.

Se recomienda que todos los grupos que trabajan en el terreno en los programas del CEMP mantengan el equipo adecuado para la recolección, conservación y transporte de muestras para los análisis de laboratorio descritos a continuación.

El análisis de las muestras para la detección de contaminantes comprende técnicas sofisticadas y costosas y por lo tanto requieren los servicios de centros especializados.

INSTRUCCIONES PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Hidrocarburos clorados

El contenido total de hidrocarburos clorados en el cuerpo puede determinarse del tejido muscular y/o adiposo, de biopsias de la piel, de huevos no eclosionados, de la sangre, del aceite de la glándula uropigial y del contenido estomacal. Se debe recolectar un mínimo de 2 g de tejido o piel y unos pocos microlitros de aceite de la glándula uropigial. Si se trata de un animal muerto, se debe recolectar además muestras del hígado, del tejido muscular y del cerebro. Las muestras deben obtenerse de los animales que han muerto recientemente, manteniendo un registro de los parámetros biométricos y de la fecha y hora de la muerte y de la toma de la muestra.

Metales pesados

Se recomienda la recolección de plumas, heces y biopsias de piel antes de la muerte del animal para el análisis de metales pesados. Si se trata del muestreo post-mortem de ejemplares muertos recientemente, éste también puede incluir hígado y riñones.

Análisis bioquímico

Las alteraciones de respuestas bioquímicas específicas (es decir, reacciones enzimáticas y metabólicas) pueden denotar la contaminación de las aves. Estos análisis son comparables a los realizados en las muestras recolectadas de acuerdo a lo descrito anteriormente. La tabla siguiente presenta un resumen de las muestras biológicas adecuadas para análisis bioquímicos específicos:

Análisis	Muestra
Porfirina (COPRO-URO-PROTO)	Heces, plumas, hígado, sangre (sin separar)
Función mixta del sistema de oxidasas: Etoxiresorufina-O-desetilasa (EROD) Pentoxiresorufina-O-desetilasa (PROD) Benziloxiresorufina-O-desetilasa (BROD)	Hígado, biopsias de piel
Benzopireno-monooxigenasa (BPMO) CYT-P450-reductasa	
Esterasas: Acetilcolinoesterasa (AChE) Butirilcolinoesterasa (BChE)	Cerebro, sangre (sin separar para los mamíferos, y suero o plasma para las aves y peces)

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras deben recolectarse en envases de vidrio o tubos que puedan ser sellados para evitar la pérdida de humedad durante el almacenamiento.

Las muestras para el análisis de metales pesados y de hidrocarburos clorados deben ser congeladas lo más pronto posible a -20°C . Se debe evitar la contaminación de las muestras, en el caso de los metales pesados, por elementos metálicos en los tubos de las muestras (es decir, las tapas de metal) y, en el caso de los hidrocarburos, por plásticos (es decir, envolturas plásticas).

Las muestras para el análisis bioquímico deben almacenarse rápidamente en nitrógeno líquido ya que el éxito de los análisis de laboratorio posteriores depende de una rápida congelación de las muestras.

Todas las muestras deben ser rotuladas con los detalles de la muestra, la identidad del animal y la fecha de recolección. Es importante asegurar que las muestras de tejidos del mismo animal puedan ser identificadas en el laboratorio. Se debe mantener un cuaderno de registro detallado para ser enviado con las muestras.