

**INFORME DEL TALLER SOBRE ENFOQUES  
DE ORDENACIÓN DE LOS STOCKS DE DRACO RAYADO**

(Hobart, Australia, 3 al 5 de octubre de 2001)

## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN .....	493
PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS .....	493
REVISIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS PESQUERÍAS .....	493
REQUISITOS NECESARIOS PARA LA ORDENACIÓN .....	495
Objetivos de ordenación .....	495
Límites de captura .....	496
Otras medidas de ordenación .....	497
REVISIÓN DE LOS DATOS .....	498
Biología y demografía .....	498
Edad y crecimiento .....	498
Mortalidad .....	499
Reproducción .....	500
Dieta .....	500
Identidad y estructura del stock .....	501
Identidad del stock y desplazamientos en gran escala .....	501
Distribución y desplazamientos en la plataforma .....	501
Reclutamiento y abundancia de las clases anuales .....	502
CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL ECOSISTEMA .....	503
Relaciones entre los depredadores y las presas .....	503
Cambios en el ecosistema desde principios de la década de los 70 .....	504
Captura secundaria .....	504
Captura secundaria en las pesquerías de <i>C. gunnari</i> .....	504
Captura secundaria de <i>C. gunnari</i> en otras pesquerías .....	505
Mortalidad incidental .....	505
Efectos de los artes de pesca .....	506
MÉTODOS DE EVALUACIÓN .....	506
Evaluaciones anteriores y actuales de la CCRVMA .....	506
Nuevos métodos y modificaciones a los métodos anteriores y actuales .....	508
Futuro seguimiento .....	510
Prospecciones .....	510
PROCEDIMIENTOS DE ORDENACIÓN .....	512
RECOMENDACIONES AL WG-FSA .....	514
ADOPCIÓN DEL INFORME .....	517
CLAUSURA DEL TALLER .....	517

REFERENCIAS .....	517
TABLAS .....	521
APÉNDICE A:       Lista de participantes .....	525
APÉNDICE B:       Cometido del taller .....	528
APÉNDICE C:       Orden del día .....	529
APÉNDICE D:       Lista de documentos .....	531
APÉNDICE E:       Bibliografía sobre <i>Champsocephalus gunnari</i> .....	533

## **INFORME DEL TALLER SOBRE ENFOQUES DE ORDENACIÓN DE LOS STOCKS DE DRACO RAYADO**

(Hobart, Australia, 3 al 5 de octubre de 2001)

### INTRODUCCIÓN

1.1 El taller sobre Enfoques de Ordenación de los Stocks de Draco Rayado (WAMI) fue celebrado en la sede de la CCRVMA, en Hobart, Australia, del 3 al 5 de octubre de 2001. Los coordinadores del taller, Dres. K.-H. Kock (Alemania) y G. Parkes (RU), presidieron la reunión. La lista de participantes figura en el apéndice A de este informe.

1.2 El informe fue preparado por los Dres. A. Constable (Australia), D. Ramm (Secretaría), S. Hanchet (Nueva Zelanda), Kock, G. T. Parkes, y K. Sullivan (Nueva Zelanda) y por el Sr. C. Jones (EEUU) y la Sra. E. van Wijk (Australia).

1.3 El cometido del taller fue determinado por WG-FSA en un proceso que duró de 1997 a 2000. Los dos coordinadores compilaron una lista completa del cometido a modo de guía para las deliberaciones (apéndice B).

1.4 Antes de la reunión se distribuyó un orden del día provisional con los siguientes subpuntos adicionales:

- subpunto 4.1.5 ‘Tamaño mínimo de la luz de malla y talla mínima del pez’; y
- subpunto 6.5 ‘Efectos de los artes de pesca’.

El orden del día fue adoptado con estas modificaciones, y se presenta en el apéndice C.

### PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

2.1 Se presentaron 16 documentos a la reunión, 10 de los cuales estuvieron disponibles en el sitio web de la CCRVMA antes del taller. Estos documentos fueron presentados y considerados bajo los puntos correspondientes del orden del día. El apéndice D contiene la lista de documentos. Además, los participantes al taller compilaron una bibliografía sobre *Champscephalus gunnari* (draco rayado) (apéndice E).

### REVISIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS PESQUERÍAS

3.1 En el documento WAMI-01/15 Rev.1 se presentaron las capturas anuales de *C. gunnari* en el Área de la Convención de la CCRVMA, de acuerdo con los datos STATLANT. La tabla 1 contiene un resumen de estos datos, que incluyen las capturas de *C. gunnari* extraídas durante las prospecciones o como captura secundaria de otras pesquerías. Los datos STATLANT presentan el esfuerzo de pesca de distintas maneras (p.ej. horas de pesca, días-barco), pero no se pudo obtener una serie cronológica coherente de las pesquerías

dirigidas a *C. gunnari*. No obstante, el taller notó que se podía derivar una serie cronológica del CPUE a partir de los datos de captura y esfuerzo a escala fina, que son un subconjunto de los datos STATLANT.

3.2 Los registros de pesca de *C. gunnari* en el Área 48 datan del año emergente 1970/71. Para la Subárea 48.1 hay datos para el período 1978/79 hasta 1988/89, para la Subárea 48.2 desde 1977/78 hasta 1990/91 y para la Subárea 48.3 desde 1970/71 hasta ahora. A fines de la década de los 70 y durante la década de los 80 la pesca de *C. gunnari* se llevó a cabo en gran escala. Las capturas anuales de *C. gunnari* alcanzaron un máximo de 35 930 toneladas en la Subárea 48.1 en 1978/79 (cuando se notificó por primera vez la pesca en esta subárea), 138 895 toneladas en la Subárea 48.2 en 1977/78 (cuando se notificó por primera vez la pesca en esta subárea), y de 128 194 toneladas en la Subárea 48.3 en 1982/83.

3.3 Los registros de pesca de *C. gunnari* en el Área 58 datan del año emergente 1969/70. En la División 58.5.1 se han registrado capturas de 1969/70 a 1996/97 y en la División 58.5.2, de 1971/72 a la fecha. Las capturas de *C. gunnari* notificadas para la Subárea 58.5 entre 1979/80 y 1987/88 (tabla 1) aparentemente provinieron de la División 58.5.1. Australia estableció una zona de pesca (AFZ) de 200 millas náuticas en la División 58.5.2 en 1979. Hasta el inicio de la pesquería australiana en 1996/97 no se había notificado datos de la pesca comercial de *C. gunnari* para esta división. Las capturas anuales de *C. gunnari* alcanzaron un máximo de 35 568 toneladas en la División 58.5.1 en 1971/72 y de 16 166 toneladas en la División 58.5.2 en 1977/78.

3.4 En el documento WAMI-01/4 se describieron las actividades más recientes de la pesquería de *C. gunnari* en la División 58.5.2.

3.5 En la temporada 2000/01 se efectuaron pesquerías de arrastre de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 (Medida de Conservación 194/XIX) y en la División 58.5.2 (Medida de Conservación 195/XIX). El límite de captura actual en la Subárea 48.3 es de 6 760 toneladas, y a la fecha se ha notificado un total de 1 427 toneladas de esta especie. Cinco arrastreros han participado en la pesca (Francia 1, Chile 1, Reino Unido 2, Rusia 1), y la pesquería permanecerá abierta hasta el 30 de noviembre de 2001, o hasta que se alcance la cuota de captura, lo que ocurra primero. El límite de captura actual en la División 58.5.2 es de 1 150 toneladas, y a la fecha se ha notificado un total de 938 toneladas de esta especie. Dos arrastreros australianos han participado en la pesquería, la cual permanecerá abierta hasta el 30 de noviembre de 2001, o hasta que se alcance el límite de captura, lo que ocurra primero.

3.6 De la información disponible durante el taller se pudo establecer que las pesquerías de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 y en las Divisiones 58.5.1 y 58.5.2 son muy similares. Estas pesquerías se caracterizan por:

- grandes variaciones en la captura;
- períodos en que las capturas comerciales son muy bajas o prácticamente nulas;
- un renovado interés en la pesquería desde fines de los noventa y un nivel moderado de esfuerzo pesquero y de captura en la Subárea 48.3 y en la División 58.5.2;
- dependencia de la pesquería comercial en unas pocas clases de edad, notablemente, las de 3 y 4 años; y

- baja representación de los peces de más de 5 años de edad en las prospecciones y en las capturas comerciales, lo cual indica un aumento en la mortalidad natural (M) de algunas edades específicas.

3.7 El Dr. Ramm presentó un plan de pesca preliminar para la pesquería de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 en respuesta a la petición del Comité Científico. El plan fue revisado durante el taller. Se propuso que los requisitos de notificación de datos se establezcan formalmente en el ‘Plan de recopilación de datos’ y que este concepto, originalmente definido para las pesquerías exploratorias, se extienda para cubrir todas las pesquerías bajo el marco revisado. El plan revisado figura en el documento WAMI-01/15 Rev.1. El taller recomendó que WG-FSA averigüe cómo se puede distinguir entre los planes de recopilación de datos para las pesquerías nuevas y exploratorias de los datos requeridos para las evaluaciones.

3.8 Se presentó una serie cronológica de frecuencias de tallas ponderadas por la captura de *C. gunnari* para la Subárea 48.3 y en la División 58.5.2 (WAMI-01/15 Rev. 1). Estos datos son los únicos datos de tallas para esta especie con que cuenta la base de datos de la CCRVMA. Las series cronológicas para la Subárea 48.3 y la División 58.5.2 empiezan en los años emergentes de 1986/87 y 1996/97 respectivamente. Los datos de la División 58.5.1 fueron presentados anteriormente en un documento de Duhamel (1987, 1991).

3.9 El taller reconoció el valor de estos datos y la necesidad de extender estas series cronológicas para incluir los períodos de grandes capturas de las pesquerías realizadas en las décadas del 70 y del 80. Se tiene entendido que en esta época se recolectaron datos de pesca en la Subárea 58.5 y que los mismos están en poder del Dr. V. Herasymchuk, Comité Estatal de Pesquerías de Ucrania. Se deliberó sobre la manera de procesar estos importantes datos y notificarlos a la CCRVMA. Este asunto se remitió a WG-FSA y al Comité Científico para su consideración posterior.

## REQUISITOS NECESARIOS PARA LA ORDENACIÓN

### Objetivos de la ordenación

4.1 El taller reconoció que el objetivo principal de la ordenación de las poblaciones de *C. gunnari* en el Área de la Convención era asegurar el uso racional y sostenible de este recurso obedeciendo los tres requisitos que se detallan a continuación, de acuerdo con el artículo II de la Convención:

- i) mantenimiento del tamaño del stock en desove a un nivel que no impida el reclutamiento;
- ii) mantenimiento de las relaciones ecológicas entre las especies explotadas, dependientes y afines; y
- iii) prevención de los cambios del ecosistema irreversibles en un período de 20 a 30 años.

Estos objetivos han sido implementados mediante medidas a disposición de la Comisión de acuerdo con el artículo IX. Estas medidas incluyen límites de captura, límites de captura

secundaria, cierre de las temporadas de pesca, áreas de veda de la pesca, regulaciones sobre los artes de pesca (límites del tamaño de la luz de malla y prohibición de arrastres de fondo) y tallas mínimas de peces.

#### Límites de captura

4.2 En el curso de la historia, las distintas pesquerías de *C. gunnari* han sido evaluadas y manejadas como pesquerías dirigidas a una sola especie. En un principio, se utilizaron los límites de captura para restringir la mortalidad por pesca y mantener el stock en desove. Las evaluaciones en Georgia del Sur se llevaron a cabo mediante los análisis VPA, basados principalmente en datos de captura por edad de la pesquería comercial, y ajustados mediante índices de abundancia derivados de prospecciones y de la pesquería.

4.3 A mediados de la década del 90 se elaboró un modelo de rendimiento en equilibrio para evaluar los stocks de kril (KYM). En 1997 este modelo se amplió para incluir las especies de peces (GYM). Un aspecto esencial del modelo fue el uso explícito de criterios de decisión internos, permitiendo tanto el mantenimiento del stock en desove sobre un nivel en particular, como la especificación de los niveles de escape para reducir la probabilidad de que los stocks dependientes fueran afectados por las actividades pesqueras. Durante este período se identificaron dos problemas con las evaluaciones disponibles para Georgia del Sur. En primer lugar, en algunos años hubo una gran diferencia entre las proyecciones de biomasa del modelo y las estimaciones de biomasa de las prospecciones de arrastre del año siguiente. En segundo lugar, aumentó la conciencia sobre las posibles interacciones entre el ecosistema y las poblaciones de lobo fino, de dracos y de kril, que son mucho más complejas que su representación en los enfoques de especies únicas.

4.4 In 1997 se volvieron a examinar los posibles métodos de evaluación y ordenación de *C. gunnari* a la luz del GYM. Debido a la gran variabilidad en el reclutamiento, los límites de captura precautorios que utilizan una estrategia de rendimiento constante habrían sido muy bajos. La alternativa era considerar las estimaciones de la abundancia de la cohorte de las prospecciones de arrastre. Según este enfoque, las estimaciones de la biomasa de las cohortes de las prospecciones de arrastre fueron consideradas como absolutas y se proyectaron bajo ciertas suposiciones de crecimiento y de M para proporcionar estimaciones de rendimiento a corto plazo. Este enfoque de ordenación tiene como objetivo aumentar al máximo el rendimiento cuando el stock es abundante y reducir el riesgo a un mínimo cuando escasea. Sin embargo, este enfoque depende de la realización de prospecciones con cierta regularidad para que sea factible actualizar los rendimientos, en particular los de las especies de corta vida tal como *C. gunnari*, en ciertas áreas de su distribución.

4.5 Por lo tanto, el enfoque de ordenación cambió de la ordenación de la población total (con sus respectivos puntos de referencia biológicos) a la ordenación de cohortes individuales. Otro aspecto importante del enfoque que seguía en orden de importancia era que esta estimación del rendimiento también dependía del mantenimiento de la biomasa del stock en desove y del escape de cierto porcentaje de la población. De manera similar a la ordenación de kril, se utilizó un nivel de escape de 75%, apropiado para suplir la demanda de los depredadores en los años de abundancia de kril. En relación al kril, es necesario examinar la

demanda de esta especie por los depredadores a medida que se obtienen los datos a fin de determinar el nivel apropiado del escape que toma en cuenta las interacciones del ecosistema (párrafo 8.6).

4.6 Desde 1997, el asesoramiento de ordenación sobre los límites de captura apropiados para la Subárea 48.3 y la División 58.5.2 se ha basado en este enfoque.

#### Otras medidas de ordenación

4.7 Además de las medidas de conservación relacionadas con los límites de captura, a través del tiempo se han introducido varias otras con el fin de solucionar diversos problemas.

4.8 Debido al alto nivel de la captura secundaria de otras especies de peces en los arrastres de fondo, se prohibió el arrastre de fondo de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 a partir de la temporada de 1989. De manera similar, en la década de los 70 el stock de *C. gunnari* se redujo en las Subáreas 48.1 y 48.2, y el nivel de extracción de la pesquería continuó siendo bajo. La pesquería ha estado cerrada desde 1990 para evitar la alta captura de otras especies (Medida de Conservación 27/IX y permitir la recuperación de los stocks de *C. gunnari* y otros (v.g. *Notothenia rossii* en las islas Shetland del Sur). Los arrastres de fondo en las islas Heard y McDonald todavía se permiten.

4.9 Las medidas de conservación para reducir la captura secundaria en las pesquerías dirigidas a *C. gunnari* fueron introducidas en 1989 para Georgia del Sur y en 1997 para las islas Heard y McDonald; éstas siguen vigentes. Las medidas pertinentes a la captura secundaria han incluido límites de captura por arrastre que instan a los arrastreros a abandonar las áreas donde la captura de otras especies excede ciertos límites, y donde se podrían alcanzar límites de captura por área total que determinarían el cierre de la pesquería.

4.10 La ordenación de la pesquería de Georgia del Sur ha incluido el cierre total o parcial de la temporada de pesca desde 1988/89 (tabla 2). Por lo general, los cierres parciales se implantaron al alcanzarse los límites de captura, o bien para proteger el desove. Por otra parte en las islas Heard y McDonald no ha habido cierre de temporadas desde que se introdujeron los límites de captura en 1996.

4.11 Desde 1992 se ha restringido el tamaño de la luz de malla a 90 mm en todas las pesquerías dirigidas a *C. gunnari* (excepto en las aguas adyacentes a las islas de Kerguelén y Crozet) (Medida de Conservación 19/IX). Además, en Georgia del Sur y la isla Heard se ha aplicado desde 1997 una medida de conservación para evitar las capturas de *C. gunnari* de talla menor a la permitida (<240 mm).

## REVISIÓN DE LOS DATOS

### Biología y demografía

#### Edad y crecimiento

5.1 Actualmente es posible determinar la edad de *C. gunnari* de las islas Georgia del Sur, Kerguelén y Heard. La edad de los peces de Georgia del Sur ha sido determinada por

científicos rusos a partir de sus otolitos. La determinación de la edad de los peces del sector del océano Índico y de Georgia del Sur se realiza actualmente a partir de las modas de las distribuciones de frecuencia de tallas recopiladas durante las prospecciones de arrastre. Los detalles de las técnicas para determinar la edad de *C. gunnari* fueron presentados en los trabajos de Kock (1980, 1981) y Frolkina (1989).

5.2 A partir de los cuatro años de edad ya no es tan fácil determinar la edad a partir de las muestras de frecuencia de tallas. Después de los tres años de edad las modas de la composición de tallas comienzan a superponerse con las de edades mayores. Además, aparentemente hay pocos peces mayores de cuatro años en la captura, y casi todos los peces mayores de seis años han desaparecido de las capturas extraídas en Georgia del Sur y en el océano Índico.

5.3 El documento WAMI-01/4 presentó curvas de crecimiento von Bertalanffy ajustadas a los datos de las modas de las frecuencias de tallas de las islas Kerguelén, Heard y del banco Shell. El taller recomendó que se podría ampliar la utilidad de este enfoque mediante su aplicación a los datos de Georgia del Sur. Kock (1980) describe intentos anteriores para obtener las modas de las tallas de los peces en Georgia del Sur.

5.4 Las lecturas de los otolitos son solamente fiables para Georgia del Sur (Shust y Kochkin, 1985; Frolkina, 1989). El documento WAMI-01/7 presenta nuevas estimaciones de los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy. Se observó que las determinaciones de la edad de los peces en caladeros de pesca más al sur seguían siendo poco fiables.

5.5 Las poblaciones de peces de diversas áreas del arco de Escocia difieren en su estructura según la edad. En el sur del mar de Escocia (islas Shetland del Sur, Orcadas del Sur), se observaron peces de gran tamaño (40–50 cm) de por lo menos 7 a 10 años de edad. Generalmente, los peces de esta edad escasean en Georgia del Sur y más al norte, y la edad de estos peces mayores en el sur del mar de Escocia no puede determinarse con exactitud mediante las técnicas que utilizan la frecuencia de tallas, y por ende debe ser estimada mediante la lectura de otolitos, que actualmente está poco desarrollada.

5.6 Las técnicas de marcado de *C. gunnari* que podrían haber resultado útiles para convalidar la edad no han tenido éxito, debido en su mayor parte a la alta mortalidad de los peces durante el muestreo. Los peces por lo general están moribundos cuando se les sube a bordo y mueren poco después. En la temporada siguiente se intentará realizar otros experimentos de marcado de *C. gunnari* en Georgia del Sur.

5.7 Las observaciones relacionadas con la edad y el crecimiento presentadas en WAMI 01/4 sugieren que es posible que las tasas de crecimiento de *C. gunnari* (en los

primeros dos años) sean diferentes en la plataforma de Heard y el banco Shell a pesar de tener valores similares de  $L_8$ . El taller recomendó que se examinen estas posibles diferencias entre el crecimiento de los peces alrededor de Georgia del Sur y de las rocas Cormorán.

## Mortalidad

5.8 Varios estudios han tratado de estimar el parámetro  $M$  para *C. gunnari*. En WAMI 01/7 se presentó una revisión de los métodos para estimar la mortalidad. Otros estudios fueron presentados en Everson (1998), Sparre (1989), y Frolkina y Dorovskikh (1990). Aparentemente hay grandes diferencias entre las estimaciones realizadas con métodos diferentes. Sin embargo, no se sabe si estas estimaciones son fiables. Los métodos de mayor fiabilidad según los autores de WAMI-01/7 produjeron una gama de estimaciones de  $M$  entre 0.7 y 0.87, con un promedio de 0,76.

5.9 El taller estuvo de acuerdo en que el valor de  $M$  es mucho más elevado para *C. gunnari* que para otras especies de peces antárticos. Sin embargo, el valor de  $M$  posiblemente sea de naturaleza dinámica y no constante, y puede variar en una área tal como Georgia del Sur, de un año a otro. En Georgia del Sur, la variación anual de  $M$  puede depender de la abundancia de kril, según se trate de años de alta o baja densidad de kril. La disponibilidad de kril puede afectar la posición de *C. gunnari* en la columna de agua, produciéndose una tasa de depredación más alta en años de baja disponibilidad de kril si los peces se mueven más hacia arriba y abajo en la columna de agua, y el lobo fino antártico se zambulle a mayor profundidad encontrando *C. gunnari* más a menudo. Los valores del índice de la condición menores al promedio en años de baja disponibilidad de kril indicarían que  $M$  podría ser mayor (Everson et al., 1997).

5.10 El taller indicó que el valor de  $M$  muy probablemente dependa de la edad. Los peces juveniles generalmente tienen una tasa mayor de  $M$ , que disminuye a los 2 o 3 años de edad, para luego aumentar cuando la mortalidad después del desove afecta al valor de  $M$ . Por consiguiente, el taller recomendó que WG-FSA explore la posibilidad de incluir una gama de valores de  $M$  para cada clase de edad en los modelos.

5.11 No se tiene aún un conocimiento cabal de la importancia de los mecanismos ecosistémicos para la dispersión y para la mortalidad natural  $M$ , por lo que se requiere realizar numerosos estudios en el futuro cercano. Es posible que el aumento de la población del lobo fino antártico en Georgia del Sur tenga un gran efecto en la mortalidad de *C. gunnari*, particularmente en años de baja abundancia de kril. Luego de considerar los estudios preliminares de Everson et al. (1999) el taller recomendó que se examinen las series cronológicas de la abundancia de las poblaciones del lobo fino antártico y de kril con los datos disponibles sobre los índices de la abundancia de *C. gunnari*, para entender mejor el rol de la dinámica de la interacción depredador-presa en las tasas de supervivencia anuales y el tamaño del stock de *C. gunnari*.

## Reproducción

5.12 Se han estudiado las modalidades del desove y las temporadas de reproducción de *C. gunnari* en casi todas las áreas de su hábitat. La información fue proporcionada por los estudios de Permitin (1973), Kock (1979), Lisovenko y Silyanova (1980), Kock (1989), Kock y Kellermann (1991), Everson et al. (1991, 1996, 1999, 2001) y Duhamel (1987, 1995).

5.13 WAMI-01/4 describió las diferencias entre las temporadas de desove en la plataforma Heard y en el banco Shell. En el banco Shell, el desove aparentemente ocurre en abril y mayo, mientras que en la plataforma Heard y en la cresta Gunnari éste ocurre en agosto y septiembre.

5.14 Las estimaciones de la fecundidad exhiben una tendencia meridional. La fecundidad es mayor en las poblaciones del sector del océano Índico y disminuye desde Georgia del Sur hasta el sur del arco de Escocia. Los peces de las Subáreas 48.1 y 48.2 alcanzan la madurez sexual un año después que los peces del extremo norte de la Subárea 48.3. El tamaño de las ovas en el sector del océano Índico fue menor (3,2 mm) que en el sector del océano Atlántico (3,7 mm).

5.15 El taller reconoció que la distinción entre las hembras que han desovado y las que se encuentran en estado de inmadurez sexual o de reposo sigue presentando dificultades. La determinación de estos estadios de reproducción no es tan ardua inmediatamente después del desove. El taller recomendó obtener muestras de ovarios de peces de los lugares de desove durante toda la temporada de desove para entender mejor los procesos ováricos de maduración, desove y resorción.

## Dieta

5.16 La dieta de *C. gunnari* en la mayoría de las áreas del océano Austral ha sido estudiada por varios autores. Alrededor de Georgia del Sur, la composición de la dieta ha sido determinada por Barrera-Oro et al. (1998), Kock (1981), Kock et al. (1991, 1994), Kompowski (1980), Kozlov et al. (1988), Permitin y Tarverdiyeva (1972), alrededor de la isla Elefante por Kock (1981) y Gröhsler (1992), en las islas Shetland del Sur por Tarverdiyeva y Pinskaya (1980) y Takahashi y Iwami (1997), en las islas Orcadas del Sur por Permitin y Tarverdiyeva (1978), y en el océano Índico por Chechun (1984). Además, WAMI-01/10 presenta datos preliminares sobre la composición de la dieta de *C. gunnari* en las muestras de las prospecciones recientes efectuadas en las islas Shetland del Sur y Orcadas del Sur.

5.17 La composición de la dieta varía en las diferentes regiones del océano Austral. En el sector del Atlántico la presa favorita es *Euphausia superba*. La disponibilidad de *E. superba* parece ser más estable en el sur del arco de Escocia, mientras que su presencia en las muestras de la dieta de los peces alrededor de Georgia del Sur es más susceptible a la variación interanual de la biomasa de kril. Cuando abunda, el kril constituye una proporción mucho más alta de la dieta de *C. gunnari* que en años de baja disponibilidad. En Kerguelén y en la isla Heard no se encuentra *E. superba* en la dieta de *C. gunnari*, y en su lugar predominan otras especies de eupáusidos e hipéridos.

5.18 Los documentos WAMI-01/6 y 01/10 analizan la relación entre las distribuciones espaciales de *E. superba* y de *C. gunnari*. Ambos estudios concluyeron que la distribución

espacial de kril determina en alto grado la distribución de *C. gunnari*. En WAMI-01/10 se modeló la relación entre la distribución espacial de la densidad de la presa y la abundancia, talla media, y el contenido estomacal de *C. gunnari*, encontrándose una correlación positiva significativa entre estos factores y la densidad de kril. El taller recomendó que las prospecciones de kril se realicen al mismo tiempo que las prospecciones de arrastre de peces, ya que esto puede contribuir al mejor entendimiento de un mecanismo que podría afectar la distribución espacial de *C. gunnari*.

## Identidad y estructura del stock

### Identidad y desplazamiento en gran escala del stock

5.19 El perfil geográfico de la distribución de los stocks de *C. gunnari* se ha basado en varias técnicas, incluida la utilización de caracteres morfométricos y merísticos (Kock, 1981; Sosinski, 1985), parásitos (Siegel, 1980) y genética (Carvalho y Lloyd-Evans, 1990; Carvalho y Warren, 1991; Duhamel et al., 1995; Williams et al., 1994). En el sector del océano Atlántico alrededor de las islas Georgia del Sur, Shetland del Sur y Orcadas del Sur se encuentran stocks independientes. Existen ciertos indicios de que hay poblaciones diferentes alrededor de Georgia del Sur y de las rocas Cormorán.

5.20 El documento WAMI-01/4 presenta pruebas de la existencia de dos poblaciones diferentes alrededor de la isla Heard. Es posible que otros stocks hayan poblado otros bancos, como el Pike y Discovery Bank, que ahora han abandonado. Asimismo, alrededor de Kerguelén aparentemente hay dos stocks (plataforma de Kerguelén, banco de Skif). La época de desove de los stocks puede diferir en cinco meses, como en la plataforma de Kerguelén, el banco Skif y la isla Heard y el banco Shell. Los resultados de estudios recientes del ADN indican que los stocks del sector del océano Índico posiblemente son homogéneos desde el punto de vista genético. Esto sugiere que la separación entre poblaciones podría haber ocurrido recientemente o que hay un intercambio reducido de ejemplares entre ellas. El taller recomendó que se recojan muestras adicionales de ADN del mayor número de áreas posible para determinar la identidad y estructura de los stocks de *C. gunnari*.

5.21 El taller discutió las posibles consecuencias de considerar erróneamente a dos poblaciones diferentes como si se tratase de una sola al establecer los límites de captura, y acordó que era preferible tratar a estas poblaciones como stocks diferentes aún cuando las pruebas de ello sean poco convincentes, a fin de minimizar el riesgo de reducir a una población a niveles ínfimos mientras la población total parece todavía estar a un nivel adecuado.

### Distribución y desplazamiento en la plataforma

5.22 En WAMI-01/8 se describe la distribución vertical y horizontal característica de *C. gunnari* alrededor de Georgia del Sur. La temporada tiene un gran efecto en la distribución, y durante el invierno no se observan concentraciones explotables (ver los detalles en el párrafo 7.6). La variación estacional de la temperatura parece ser uno de los

factores importantes que influyen en la formación de concentraciones. El taller recomendó que se recopilaran datos CTD del mayor número de estaciones de arrastre posible para poder entender mejor el papel del ambiente físico en la formación de cardúmenes.

5.23 Los cambios diurnos de la distribución vertical de *C. gunnari* alrededor de la isla Heard fueron presentados en el documento WAMI-01/5. Los estudios utilizaron una red de arrastre de fondo en conjunto con métodos acústicos. Los resultados indicaron que la distribución vertical se relaciona con la señal luminosa diel (crepúsculo, alborada). El estudio indica que el error en las estimaciones de abundancia de *C. gunnari* de las prospecciones de arrastre de fondo es insignificante si los arrastres solamente se efectúan durante el día, entre la salida y la puesta del sol. *C. gunnari* comienza a desplazarse desde el fondo al ponerse el sol. El taller recomendó utilizar dispositivos acústicos siempre que sea posible, conjuntamente con los arrastres de fondo para obtener datos sobre la proporción de peces en el fondo.

5.24 En WAMI-01/10 se presenta los factores que afectan la distribución horizontal de *C. gunnari* en las islas Shetland del Sur. Este análisis correlacionó la profundidad, la disponibilidad de kril y la batimetría. Es posible que exista una confluencia de acontecimientos en el sector noroeste del área de la plataforma a lo largo de la isóbata de los 200 m que crea condiciones óptimas para las concentraciones de kril y de *C. gunnari*. El agudo gradiente batimétrico y la hidrografía del área tienden a concentrar el kril, y como esta región se encuentra entre 200 y 250 m aproximadamente, hay una superposición con la profundidad preferida de las poblaciones de *C. gunnari*, proporcionando condiciones favorables para una gran abundancia en esta región. Sin embargo, las islas de las Shetland del Sur situadas más al sur no tienen un gradiente batimétrico agudo similar en ninguna área específica a lo largo del estrato de profundidad preferido por *C. gunnari*, por lo tanto la relación es menos definida en esta región.

5.25 Aparentemente hay una segregación por tamaño y clases de edad alrededor de la isla Georgia del Sur, y hay indicios que en ciertas regiones la pesca puede estar explotando solamente una clase de edad en un estrato de profundidad limitado, lo que afectaría bastante las evaluaciones del stock. En WAMI-01/16 se examinó la distribución de *C. gunnari* por estrato de profundidad de nueve prospecciones de arrastre de fondo. Los resultados indican que la profundidad de máxima abundancia aumenta a medida que aumenta el tamaño del pez. El taller recomendó que las prospecciones futuras se diseñaran específicamente para obtener una intensidad de muestreo uniforme en el intervalo de profundidad 100 a 300 m. WAMI-01/4 proporcionó resultados similares para la región de la isla Heard.

#### Reclutamiento y abundancia de las clases anuales

5.26 Las clases anuales ‘abundantes’ y las clases ‘escasas’ de *C. gunnari* pueden diferir en un factor de 20. Por ahora no se discierne una relación definida entre el reclutamiento y el tamaño del stock progenitor en el sector del océano Atlántico. Alrededor de Kerguelén, cada tres años se observaron clases anuales abundantes en el transcurso de 20 años. Es posible que esto se deba a un efecto de reclutamiento del stock.

## CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON EL ECOSISTEMA

### Relaciones depredador - presa

6.1 Se examinaron brevemente las relaciones entre los depredadores y sus presas y la importancia de *C. gunnari* en la dieta de los depredadores marinos que se reproducen en tierra en las regiones del sur del arco de Escocia, Georgia del Sur y la isla Heard.

6.2 Los estudios en Georgia del Sur han demostrado que el lobo fino antártico y los pingüinos pueden cambiar su dieta de acuerdo a la abundancia de las presas, alimentándose de kril en años de alta abundancia del recurso, y aumentando la proporción de *C. gunnari* cuando el kril es escaso. Por su parte, *C. gunnari* se alimenta principalmente de kril en los años de alta abundancia del recurso y la proporción de *Themisto* en su dieta aumenta cuando el kril es escaso. Existe una clara relación entre el kril, *C. gunnari* y algunos de los depredadores que se reproducen en tierra.

6.3 El taller reconoció que posiblemente las regiones de Georgia del Sur y del sur del arco de Escocia sean diferentes en lo que se refiere a la importancia de *C. gunnari* en la cadena alimentaria.

6.4 Los estudios de la dieta del lobo fino antártico y del pingüino rey en isla Heard indican que ambas especies se alimentan de *C. gunnari* en ciertas épocas del año (por ejemplo, en agosto en el caso del pingüino rey). Sin embargo, el lobo fino se alimenta principalmente de mictófidos en las islas Heard y Kerguelén.

6.5 Se concluyó que la depredación creciente del stock de *C. gunnari*, particularmente en años de escasez de kril posiblemente se deba al aumento de la población del lobo fino antártico (5–10% anual) en Georgia del Sur en los últimos 50 años. Esto mismo puede estar ocurriendo en otras áreas en que las poblaciones de depredadores están en aumento, por ejemplo la isla Heard donde el número de pingüinos rey en reproducción ha aumentado de cero en 1963, a 30 000 parejas hoy en día.

6.6 El taller concluyó que:

- i) existía una correlación significativa entre el kril, *C. gunnari* y los depredadores que se reproducen en Georgia del Sur;
- ii) *C. gunnari* puede ser muy importante para la dieta de los depredadores que se reproducen en tierra en los años de escasez de kril en Georgia del Sur; y
- iii) *C. gunnari* puede convertirse en una presa importante en etapas críticas del ciclo de vida de algunos depredadores, particularmente en el sector del océano Índico.

6.7 Se recomendó realizar los siguientes estudios:

- i) evaluar cuantitativamente la relación entre el kril, *C. gunnari* y los depredadores que se reproducen en tierra; y
- ii) examinar las posibles interacciones entre la pesquería de *C. gunnari*, *C. gunnari* y sus depredadores, y cuantificar la posible superposición (de manera similar a las evaluaciones realizadas por WG-EMM para el kril).

## Cambios del ecosistema desde principios de la década de los 70

6.8 Se revisaron los indicios de cambios en gran escala y a largo plazo en las poblaciones de los depredadores y en el medioambiente en las Áreas 48 (Atlántico sur) y 58 (océano Índico). Las tendencias principales incluyen:

- i) aumento de las poblaciones de lobos finos antárticos y de algunas especies de pingüinos en Georgia del Sur;
- ii) aumento de las poblaciones de lobos finos antárticos y del pingüino rey en el océano Índico;
- iii) aumento del promedio anual de la temperatura ambiente en la Península Antártica; y
- iv) disminuciones del promedio anual de la extensión del hielo marino en el sur del arco de Escocia.

6.9 En el contexto del artículo II existe la posibilidad de que el ecosistema haya sufrido un cambio irreversible dentro de dos o tres décadas. Sin embargo, el taller reconoció la alta variabilidad del tamaño de los stocks de *C. gunnari* y el potencial de su recuperación en circunstancias de alto reclutamiento.

6.10 El taller convino que era necesario realizar más estudios para compilar datos sobre los cambios en gran escala y a largo plazo en las poblaciones de los depredadores y en el medioambiente en las Áreas 48 (océano Atlántico) y 58 (océano Índico). Asimismo, se requieren estudios de simulación para examinar las posibles situaciones que podrían brindar información sobre la abundancia de *C. gunnari*, kril y depredadores. El taller solicitó la ayuda de WG-EMM para enfrentar estos desafíos.

## Captura secundaria

### Captura secundaria en las pesquerías de *C. gunnari*

6.11 La Sra van Wijk presentó un resumen de los datos de captura secundaria de la pesquería de arrastre australiana de *C. gunnari* en la División 58.5.2. Los datos han sido recopilados por observadores científicos (dos observadores por campaña) en cada campaña realizada desde 1996/97. En los últimos cinco años:

- i) se observó el 94% de los lances, cubriendo un 93% de la captura total de *C. gunnari*;
- ii) el porcentaje de la captura secundaria es por lo general de 1 a 6,5% (entre 1 y 11 toneladas) de la captura total en peso (63 915 toneladas) por año emergente;
- iii) hubo un año anómalo (1998/99) cuando el porcentaje de la captura secundaria alcanzó el 34% (13 toneladas) de la captura total (37 toneladas) – ese año la captura de *C. gunnari* fue menor al promedio;

- iv) los principales componentes de la captura secundaria son *Dissostichus eleginoides*, rayas y medusas, especies encontradas en ambos caladeros de pesca (Plataforma Shallow y banco Shell); y
- v) *Channichthys rhinoceratus*, las esponjas y los corales blandos son componentes importantes de la captura secundaria en la Plataforma Shallow, mientras que los marrajos sardineros y *Lepidonotothen squamifrons* abundan en el banco Shell.

6.12 La captura secundaria de la pesquería de arrastre de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 en las temporadas de 1999/2000 y 2000/01 fue notificada en la primera revisión de WAMI-01/15. El componente principal de la captura secundaria en 1999/2000 fueron los mictófidios (67 toneladas ó 1,6% en peso de la captura total). En lo que va corrido de la temporada 2000/01 la captura secundaria total es menor de 10 toneladas, y la especie dominante es *Pseudochaenichthys georgianus* (7 toneladas o 0,5% en peso de la captura total). Estas estimaciones se hicieron sobre la base de los informes de captura y esfuerzo cada cinco días.

#### Captura secundaria de *C. gunnari* en otras pesquerías

6.13 La abundancia de *C. gunnari* en la captura secundaria de la pesquería de kril en la Subárea 48.2 figura en WAMI-01/11. Los datos se referían a una sola campaña. La captura de *C. gunnari* consistió en su mayor parte de peces de 0+ y 1+ año de edad, y su abundancia varió entre 12 ejemplares presentes en un arrastre de 3 toneladas de kril, a 3 500 ejemplares en un arrastre de 17 toneladas de kril.

6.14 El taller acordó que esta información era muy valiosa y que se debía alentar a los observadores científicos a recopilar datos sobre la captura secundaria en las pesquerías de kril. Se llamó la atención de WG-EMM al gran número (miles) de lobos finos antárticos presentes en el área (cerca de los 60°40'S y 46°20'W) cuando se realizaba la pesca (mayo–julio 1999).

6.15 El taller acordó que los datos sobre la captura secundaria de *C. gunnari* en otras pesquerías constituían un elemento importante para aumentar nuestro conocimiento sobre las interacciones de las pesquerías y el draco rayado. Sin embargo, se tomó nota de que las proyecciones a corto plazo son independientes de los niveles de mortalidad de las clases de menor edad de *C. gunnari*.

#### Mortalidad incidental

6.16 El taller revisó los datos sobre la captura incidental, y la mortalidad consiguiente de aves marinas capturadas en la pesquería de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 durante las temporadas de 1998/99 y 2000/01 (WG-FSA-01/30). Se indicó lo siguiente:

- i) el análisis detallado de los datos contenidos en los informes de observación de las actividades de pesca realizadas entre diciembre 2000 y febrero de 2001 identificó el mes y el barco como posibles factores que influyeron en la probabilidad de captura de aves en un lance, y la mayor mortalidad de aves

marinas (93%) ocurrió en las tres primeras semanas de febrero – no se encontraron factores significativos que pudiesen explicar el número de aves que serían capturadas en los lances que capturan aves;

- ii) las diferencias entre los tres años más recientes (el número de aves capturadas en cada temporada fue de 4 en 1998/99, 19 en 1999/2000, y 92 en 2000/01) sugieren asimismo que el año podría constituir un factor, pero las diferencias podrían haber sido causadas también por los factores mes o barco; y
- iii) es necesario realizar investigaciones más detalladas sobre la pesquería de *C. gunnari* para identificar los factores que juegan un papel importante en la captura incidental de aves marinas y las posibles medidas de mitigación.

6.17 El taller acordó que era necesario elaborar protocolos y formatos detallados para el registro de datos a fin de facilitar las investigaciones realizadas por los observadores científicos sobre este problema. Este asunto fue referido al WG-FSA y al grupo especial WG-IMALF para su consideración detallada.

#### Efectos de los artes de pesca

6.18 Se recordaron las deliberaciones sostenidas a fines de la década de los ochenta sobre el efecto de los artes de pesca de arrastre en el lecho marino dentro del Área de la Convención. La preocupación causada por dichos efectos y la posibilidad de que se capturasen especies de stocks mermados tales como *N. Rossii* en la captura secundaria de las pesquerías de arrastre en el Área 48 condujo a la prohibición de los arrastres de fondo en esta región. En consecuencia, las pesquerías comerciales de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 operan con redes de arrastre pelágico.

6.19 Por el contrario, los arrastres de fondo se permiten en las pesquerías comerciales realizadas en otras partes del océano Índico, incluidas las Divisiones 58.5.1 y 58.5.2. Los barcos de pesca dirigida a *C. gunnari* en la División 58.5.2 actualmente utilizan arrastres de fondo o cercanos al fondo. El taller indicó que tanto la composición de las especies de peces en la captura secundaria como la probabilidad de su ocurrencia en las redes de arrastre en la División 58.5.2 eran diferentes a las observadas en la Subárea 48.3.

6.20 El programa AMLR de los Estados Unidos está elaborando un plano de la distribución de la captura secundaria del bentos y estudiando los efectos de los arrastres de fondo en el lecho marino y en el bentos en las Subáreas 48.1 y 48.2 (WAMI-01/10). Para ello, se están utilizando los datos de la captura secundaria en los arrastres de investigación, fotografías y videos, datos acústicos y muestras del bentos.

## MÉTODOS DE EVALUACIÓN

### Evaluaciones anteriores y actuales de la CCRVMA

7.1 El taller resumió brevemente la historia de las evaluaciones de *C. gunnari* realizadas por el WG-FSA (véanse las tablas 3 y 4). En 1986, la CCRVMA acordó en principio fijar

límites de captura para controlar las actividades pesqueras en la Subárea 48.3 (Georgia del Sur y rocas Cormorán). A partir de 1989 y hasta 1991 se realizaron evaluaciones anuales durante la reunión de WG-FSA, mediante el análisis virtual de poblaciones (VPA) ajustado mediante índices de abundancia provenientes de: i) datos CPUE de la pesquería comercial; o bien ii) prospecciones de investigación con redes de arrastre para estimar el tamaño y edad de la población. Se proyectó el tamaño de la población y la estimación de la captura del año final del VPA mediante la ecuación de la captura con una función estocástica del reclutamiento derivada de los resultados del VPA y una mortalidad por pesca de la especie objetivo  $F_{0.1}$  derivada del análisis del rendimiento por recluta. En 1993 se ajustó el VPA mediante el método ADAPT (Gavaris, 1988). La incompatibilidad entre la abundancia proyectada por edad y la observada durante las prospecciones de investigación inquietó al WG-FSA, señalando que el análisis VPA no proporcionaba una evaluación fidedigna del estado del stock ya que las proyecciones no reflejaban las reducciones periódicas de la biomasa en ausencia de la explotación observadas en las prospecciones. En 1994 el grupo de trabajo cesó de utilizar el análisis VPA en las evaluaciones de *C. gunnari* en la Subárea 48.3 debido a que desde la temporada de 1990/91 no se realizaron capturas comerciales. En ausencia de la explotación, la matriz de la captura por edad no pudo ser ampliada. La única fuente de información sobre la abundancia de entonces eran las prospecciones de investigación pero no había modo de convertir este índice de relativo a absoluto. A falta de datos fiables sobre la capturabilidad, que por lo general se supone es inferior a 1, WG-FSA adoptó un enfoque conservador hacia las evaluaciones, y supuso que las prospecciones daban estimaciones de la abundancia absoluta.

7.2 En 1997 se identificaron dos posibles enfoques para derivar límites de captura: límites de captura precautorios a largo plazo y proyecciones de la captura a corto plazo a partir de las estimaciones de la abundancia actual derivada de las prospecciones. Los límites de captura precautorios se basaron en el GYM, aplicado de manera similar a la evaluación de *D. eleginoides* en la Subárea 48.3, pero con un escape de la especie objetivo de 75%. Dado que el tamaño del stock es muy variable aún en ausencia de la explotación, WG-FSA estimó que las proyecciones a corto plazo eran más apropiadas.

7.3 Las proyecciones a corto plazo requieren cierto número de datos de entrada: una estimación de la biomasa, la distribución del número por edad, una estimación de  $M$ , una función de selección, los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy, una relación talla-peso y el monto de las capturas realizadas desde que se estimó la biomasa. Estos datos pueden ser actualizados cada año a medida que se dispone de nuevos datos sobre la biomasa y la estructura de edades de la población.

7.4 El taller apoyó el uso actual de proyecciones a corto plazo para establecer límites de captura para *C. gunnari* e indicó que no había otras alternativas. Indicó asimismo que ya que la pesquería se asienta en peces de dos clases de edad, las evaluaciones son válidas por dos años. Si no hay información de prospecciones realizadas en las dos temporadas más recientes, el asesoramiento relacionado con los límites de captura es incierto. El taller recomendó que WG-FSA considerase la validez de las evaluaciones realizadas sin datos de prospecciones.

7.5 El Dr. Parkes señaló que las prospecciones de investigación deben ser lo más representativas posible del verdadero estado del stock ya que hoy día constituyen el medio principal para evaluar el estado actual del mismo y el punto de partida para el cálculo subsiguiente de los límites de captura. Señaló asimismo que aún cuando el método de arrastre

de fondo tenía limitaciones, era importante continuar estas prospecciones ya que proporcionan series cronológicas continuas de datos obtenidos con técnicas similares. El desarrollo adicional de métodos de prospección que ampliasen el enfoque del arrastre de fondo sería de mucha utilidad. El taller deliberó sobre este tema en profundidad (párrafos 7.17 al 7.29).

7.6 El taller discutió la posible importancia de la dispersión y su efecto en la estimación del tamaño del stock. En Georgia del Sur es más probable que los peces se concentren a fines de la primavera, verano y comienzos de otoño que durante el invierno. Las indicaciones presentadas en WAMI-01/8 sugieren que *C. gunnari* se alimenta poco y no forma concentraciones en el invierno. Durante la primavera, *C. gunnari* comienza a concentrarse en cardúmenes cerca del fondo y a desplazarse verticalmente para alimentarse de manera más intensa. En el verano los peces aparentemente realizan migraciones verticales y horizontales extensas y se alimentan intensamente, y en algunos años se concentran en densos cardúmenes. Finalmente, en el otoño, los peces se encuentran más cerca del fondo y la intensidad del consumo de alimento decrece de manera significativa cuando se aproxima la temporada del desove. De esta manera, las estaciones pueden sesgar los cálculos de los índices de la abundancia y pueden también afectar las estimaciones de la mortalidad.

#### Métodos nuevos y modificaciones a los métodos anteriores y actuales

7.7 El Dr. P. Gasiukov (Rusia) presentó un resumen de los resultados de WAMI-01/13. Este estudio proporcionó puntos de referencia biológicos (PR) para *C. gunnari* basados en una evaluación del stock mediante el análisis tipo expandido de supervivencia (XSA). A comienzos de la década de los noventa las evaluaciones del stock se realizaban mediante el método ADAPT. Estas evaluaciones se revisaban mediante el examen de los datos originales de la captura por edad y de los datos de prospección mediante el análisis XSA, complementado por los programas de informática utilizados en ICES. El análisis XSA es un enfoque más flexible y proporciona más opciones para la ponderación, los modelos de capturabilidad y los procedimientos de contracción. Los análisis demuestran que la abundancia y las estimaciones de la biomasa total y de la biomasa de desove eran significativamente más elevadas que los valores obtenidos con el ADAPT. Asimismo, aparentemente no existe una relación entre el reclutamiento y el stock, lo cual indica que el reclutamiento es aleatorio. Las pruebas estadísticas de diagnóstico indican que los datos de entrada son de baja calidad y contienen ruido o errores.

7.8 El Dr. Kock indicó que este enfoque era útil pero subrayó que los resultados de éste y de otros modelos estarían sesgados por el alto valor de  $M$ . Además, el alto valor de los residuales en algunos años era un motivo de preocupación. El Dr. Kock propuso que posiblemente sería conveniente recopilar datos sobre otras técnicas o análisis utilizados en otras pesquerías y aplicados a especies con un ciclo de vida similar.

7.9 El Dr. Constable comentó además que la separación del reclutamiento y del stock que se observa en los análisis de los datos históricos de la pesquería y de investigación significa que el reclutamiento no es un índice fiable del estado del stock. Es posible que no existan métodos apropiados para verificar el estado del sistema y esto debe ser tomado en cuenta en las estrategias de ordenación, a fin de que éstas no sean una fuente de incertidumbre (véase el punto 8 del orden del día).

7.10 Se agradeció al Dr. Gasiukov por su trabajo, indicando que esta técnica es muy útil para obtener una visión general de la dinámica de las poblaciones. En particular, estas técnicas pueden utilizarse para derivar series cronológicas del reclutamiento y estimaciones de la capturabilidad, aunque se indicó que el diagnóstico sugiere que muchos de los problemas enfrentados por WG-FSA al intentar el análisis de poblaciones mediante el VPA y el método ADAPT persisten con el enfoque XSA.

7.11 El Dr. Gasiukov presentó los resultados de WAMI-01/12. Este documento trata el problema de la utilización de datos de varias prospecciones realizadas en distintos años por países y barcos diferentes.

7.12 En la reunión del año pasado WG-FSA combinó los datos de arrastres de distintos barcos para obtener un conjunto único de datos ordenados por rangos para estimar la abundancia y la biomasa. La suposición del enfoque es que los barcos de la prospección pescaron con igual eficacia. No es probable que esto sea así ya que los barcos difieren en muchos aspectos, incluidos el tamaño, aparejos de pesca, experiencia de la tripulación, etc. Utilizando el enfoque GLM, el estudio detectó diferencias significativas entre la capturabilidad de las diversas prospecciones realizadas en la Subárea 48.3 por Argentina, Reino Unido y Rusia. Este análisis proporciona un método por el cual los valores de un barco pueden ser normalizados de acuerdo a los valores obtenidos por otro barco. Se excluyeron los datos de 1989/90 del análisis debido a las capturas extraordinariamente abundantes que impidieron el cálculo. El promedio de la capturabilidad de los barcos rusos fue 4,14 veces superior al promedio de la capturabilidad de los barcos del Reino Unido.

7.13 El taller agradeció nuevamente al Dr. Gasiukov por su valioso trabajo, indicando que es muy importante proporcionar métodos que reconcilien los datos de distintas prospecciones, y expresando además que la realización de este tipo de estudio era alentadora. Varios miembros expresaron profunda preocupación ante la magnitud del factor de multiplicación de 4,14, y estimaron que era importante determinar la razón de esta diferencia tan grande entre las series de las dos prospecciones. Durante la discusión, se identificaron varios factores posibles, incluidos: la variancia ocasionada por factores que no han sido incluidos en el análisis, tales como el diseño de la prospección y el muestreo, los artes de pesca y los efectos de la estación. Se indicó asimismo que si bien los países que realizaron las prospecciones fueron utilizados en representación del factor barco, cada país había utilizado varios barcos distintos.

7.14 Los Dres. Constable y Kock propusieron comparar los resultados de dos barcos operando en un área reducida al mismo tiempo, y obtener información para resolver este problema.

7.15 El Dr. Parkes sugirió que podría ser provechoso examinar los resultados de este análisis aplicado a otra región para evaluar el significado de la magnitud del factor de multiplicación mencionado anteriormente. El Dr. Gasiukov contestó que los estudios realizados en el mar Báltico, donde se compararon ocho barcos distintos de ocho países, habían proporcionado valores relativos similares. Asimismo, el Dr. Hanchet indicó que los estudios realizados en Nueva Zelanda produjeron factores de multiplicación en una proporción de de 2 a 1 o de 3 a 1, y que el factor 4,14 parecía ser excesivo.

7.16 El taller indicó que era importante considerar los temas anteriores en el ámbito del WG-FSA y alentar el desarrollo de estudios pertinentes durante el período entre sesiones. El Dr. Gasiukov indicó que trabajaría personalmente en el desarrollo de esta labor en el futuro.

## Futuro seguimiento

### Prospecciones

7.17 Tradicionalmente, las prospecciones utilizadas para calcular la abundancia de *C. gunnari* se llevan a cabo con redes de arrastre de fondo. La utilización de estas estimaciones como valores absolutos de la abundancia lleva implícita la suposición de que *C. gunnari* se encuentra distribuido muy cerca del fondo durante el día y que por ende la red de arrastre de fondo toma muestras de la totalidad de los peces presentes en la columna de agua. Observaciones recientes han indicado que el stock tiene un componente pelágico considerable (Frolkina y Gasiukov, 2000; Kasatkina, 2000). Esto ha conducido en años recientes a dudar si las prospecciones actuales de arrastre de fondo son efectivamente el método más apropiado para evaluar la abundancia absoluta de *C. gunnari*.

7.18 Se presentaron dos estudios al taller con relación al tema: WAMI-01/5 y 01/9.

7.19 La Sra. van Wijk presentó los resultados de WAMI-01/5. Este estudio examinó la posibilidad de sesgos debido a la migración vertical de *C. gunnari* durante una prospección de investigación con redes de arrastre de dicha especie en la región de la isla Heard. El diseño de las prospecciones de investigación en esta región se ha basado en indicaciones anecdóticas proporcionadas por los capitanes de pesca en el sentido que *C. gunnari* no asciende en la columna de agua hasta tres horas después de la puesta de sol. De conformidad con esto, se consideró aceptable efectuar arrastres entre el amanecer y hasta tres horas después de la puesta de sol. El análisis de los datos acústicos del estudio demostró que esta suposición es incorrecta y que la migración vertical de *C. gunnari* se ajusta fielmente a la señal luminosa diurna. *C. gunnari* se desplaza en ambos sentidos en la columna de agua dentro de una hora de la salida o puesta del sol. El estudio demuestra que durante el día las concentraciones pelágicas de peces raramente superaban el nivel de muestreo del arrastre. El estudio concluyó que siempre que los arrastres de fondo se realizaran entre las horas del amanecer y crepúsculo, no habrá problemas con el sesgo.

7.20 El Dr. Parkes preguntó si era posible calcular la abundancia a partir de los datos acústicos de una prospección similar en el futuro. La Sra. van Wijk respondió que si bien esto era posible, primero se tendrían que resolver varias cuestiones, en particular, la determinación exacta del intervalo de los valores de la potencia del blanco para *C. gunnari*, la calibración del ecosonda (esto presenta dificultades logísticas ya que las prospecciones en la División 58.5.2 son realizadas por barcos de pesca comercial) y también el problema del sesgo. El Dr. Parkes comentó asimismo que si bien las concentraciones pelágicas de este estudio se observaron rara vez, no se sabe si estaban compuestas de *C. gunnari* ya que los arrastres no tuvieron éxito. Por lo tanto, aun cuando no hubo un sesgo evidente en esta prospección, las prospecciones futuras de concentraciones pelágicas deberán realizar arrastres en esta área para determinar la magnitud del posible sesgo.

7.21 En WAMI-01/9 se presentó la prospección acústica de arrastre dirigida a *C. gunnari* planeada para enero-febrero de 2002 en la Subárea 48.3 diseñada por Rusia. Su objetivo es mejorar las evaluaciones cuantitativas de *C. gunnari* mediante la combinación de una prospección acústica y una de arrastre de fondo para distinguir los componentes pelágicos y bénticos del stock respectivamente. Se repetirá el diseño original de la prospección de arrastre de fondo utilizado en años anteriores para mantener la continuidad de la serie cronológica. Además, se realizará una prospección acústica después de la prospección de arrastre para determinar el componente pelágico del stock. El intervalo de tiempo entre las dos prospecciones se reducirá al mínimo. Durante la prospección se medirán los valores de la potencia del blanco para *C. gunnari* a fin de proporcionar una base para el cálculo de la abundancia a partir de los datos acústicos. La estimación de la abundancia de la prospección acústica se combinará con la de la prospección de arrastre para proporcionar una estimación total de la abundancia que incluirá los componentes pelágicos y bénticos del stock.

7.22 El Dr. Gasiukov señaló que sería necesario determinar las maneras de combinar ambas estimaciones de la abundancia en la próxima reunión de WG-FSA.

7.23 Varios participantes del taller indicaron que aún quedan muchos asuntos que deberán resolverse antes de que sea posible realizar estimaciones cuantitativas sobre la base de datos acústicos. Estos incluyen: la determinación de la potencia del blanco para *C. gunnari* y su validez, la influencia del comportamiento de los peces en la potencia del blanco, la detectabilidad de *C. gunnari* en los datos acústicos, la caracterización del comportamiento para evadir los barcos, y las posibles zambullidas de respuesta. El Dr. Hanchet señaló las anécdotas de la pesquería de Nueva Zelanda en el sentido que algunos peces reaccionan ante la proximidad de la red zambulléndose de 30 a 40 m hacia el fondo. Si *C. gunnari* exhibe un comportamiento similar, existe la posibilidad de que se haya duplicado el conteo si se utilizaron datos de arrastres y datos acústicos para estimar la abundancia. Este comportamiento sería extremadamente difícil de caracterizar.

7.24 El Dr. Constable señaló que la cuestión del sesgo es diferente a la cuestión de la eficacia de los distintos métodos de prospección. La subestimación potencial de la abundancia en los arrastres debe ser examinada a la luz de lo que contiene y carece la captura del arrastre. La comparación entre los resultados de las prospecciones de arrastre y acústicas es una cuestión de eficacia. La incorporación de cámaras de vídeo en la red de arrastre podría dar información sobre la evasión de los peces y por lo tanto ayudaría a aclarar el problema del sesgo. Si este problema y los relacionados con la potencia del blanco pueden solucionarse, es posible que las prospecciones acústicas resulten más eficaces que las prospecciones de arrastre ya que abarcan un área mayor en menor tiempo. La determinación de la magnitud del sesgo en las prospecciones de arrastre y acústicas es importante.

7.25 El Dr. R. Holt (EEUU) mencionó que la incorporación de cámaras de vídeo puede presentar otros problemas como la evasión de los peces y la atracción a la luz. El Dr. Parkes indicó que la utilización de un ecosonda montado en la red dirigido hacia la superficie podría proporcionar mayor información de utilidad.

7.26 El Dr. Parkes puso en duda la posibilidad de diferenciar las especies durante la prospección acústica. El Dr. Gasiukov contestó que se utilizarían técnicas de frecuencias múltiples y que la verificación de las especies difíciles de diferenciar entre sí como *C. gunnari* y mictófidios se realizaría mediante prospecciones de arrastre.

7.27 El Dr. M. Belchier (Reino Unido) indicó que el Reino Unido también realizaría una prospección de arrastre de fondo en la Subárea 48.3 en enero de 2002. El diseño de la prospección será el mismo utilizado anteriormente para mantener la continuidad de la serie de datos, pero recopilará asimismo datos acústicos mediante un ecosonda EK500 montado en el casco del barco.

7.28 El Sr. Jones indicó que, de manera similar, el programa AMLR de EEUU realizaría una prospección acústica de kril al mismo tiempo que la prospección alemana de peces demersales en las islas Shetland del Sur en enero de 2002. La comparación entre los datos acústicos y los de arrastre servirá para examinar la distribución vertical de *C. gunnari*.

7.29 El taller reconoció la utilidad de combinar las prospecciones acústicas y de arrastre. El taller alentó al Reino Unido y Rusia a que exploraran las posibles opciones para coordinar las dos prospecciones en la Subárea 48.3. Una prospección de dos barcos operando en estrecha colaboración para recopilar datos de arrastre y acústicos al mismo tiempo produciría un conjunto de datos muy valioso para el estudio de temas como el sesgo y las técnicas de prospección más apropiadas para *C. gunnari*. El taller recomendó que en lo posible se realizaran registros acústicos continuos durante las prospecciones de arrastre de fondo para determinar el posible sesgo de las tasas de captura de la prospección.

## PROCEDIMIENTOS DE ORDENACIÓN

8.1 El taller deliberó sobre los procedimientos de ordenación de *C. gunnari* y señaló que varios estudios han cubierto este tema recientemente luego del desarrollo de un enfoque precautorio para el kril; entre ellos se incluyen de la Mare et al. (1998) y Agnew et al. (1998). Se discutió brevemente sobre varios asuntos pertinentes a un procedimiento de ordenación, incluidos la necesidad de definir los objetivos operacionales (tales como los objetivos adoptados para la ordenación del kril), criterios de decisión capaces de considerar información, y métodos de evaluación para poder decidir las cuestiones relacionadas con los objetivos operacionales. Varios de estos asuntos ya han sido presentados a la CCRVMA por el grupo de trabajo sobre la elaboración de enfoques de ordenación (WG-DAC) a mediados de la década de los 80 (ver por ejemplo el trabajo de de la Mare, 1988).

8.2 El taller indicó que un procedimiento de ordenación consiste a la vez de criterios de decisión y de objetivos operacionales. Los objetivos se basan en atributos mensurables del sistema (párrafo 4.1) cuya conservación racional y sostenible esta regida por medidas. La eficacia del procedimiento de ordenación sería determinada por el examen del estado de dichos atributos. Las diferencias entre el estado deseado y el estado observado de dichos atributos constituyen una medida de la eficacia. En la realidad, puede que no sea factible medir dichas diferencias, pero sí pueden ser utilizadas en evaluaciones para determinar la eficacia sobre la base de ecosistemas simulados.

8.3 En ese contexto, el taller acordó que el método de evaluación y los criterios de decisión que se pueden utilizar para la ordenación de *C. gunnari* deben estudiarse en un marco de pruebas de simulación para probar la eficacia de los procedimientos antes de proponer modificaciones al sistema de ordenación actual.

8.4 El marco de las evaluaciones requiere de la elaboración de modelos convincentes del sistema ecológico y de la pesquería cuyos procedimientos de ordenación están siendo evaluados. A este fin, el taller solicitó que los miembros trabajen en el desarrollo de lo siguiente:

- i) modelos cuantitativos de simulación que incluyan los rasgos biológicos de las poblaciones de *C. gunnari*, incluidas las necesidades de los depredadores y presas, indicando las posibles diferencias entre las regiones del sur del arco de Escocia, Georgia del Sur y la plataforma de Kerguelén;
- ii) el conocimiento cabal de las interacciones históricas de la pesquería con las poblaciones de peces, según el trabajo descrito en WAMI-01/13;
- iii) el conocimiento cabal de la importancia de *C. gunnari* como especie presa, y las consecuencias para el ciclo de vida de los depredadores de un stock variable de *C. gunnari*;
- iv) marcos hipotéticos concernientes a los cambios a largo plazo en el ecosistema, incluidos los cambios oceanográficos y la recuperación de las especies mermadas, como la del lobo fino antártico; y
- v) puntos de referencia ecológicos apropiados para *C. gunnari*, tomando en cuenta la importancia relativa de esta especie para los depredadores y la naturaleza tan variable del stock.

8.5 El taller indicó que el desarrollo de procedimientos de ordenación requiere de la consideración de una combinación de criterios de decisión, métodos de evaluación y la disponibilidad de ciertos datos. WG-FSA ha considerado tres enfoques para la evaluación del rendimiento de *C. gunnari*. El enfoque utilizado en la década de los ochenta y a principios de los noventa se basó en el uso de VPA en conjunto con las prospecciones y un valor objetivo de  $F$  ( $F_{0.1}$ ) para estimar el rendimiento. Desde 1997 el WG-FSA ha utilizado los objetivos formulados para las especies presa, como el kril. Los métodos que se basan en el enfoque para el bacalao de profundidad y el kril no son apropiados para *C. gunnari* porque la abundancia de estas especies se reduce naturalmente a una menor. Por esta razón, se adoptó el método de la evaluación a corto plazo.

8.6 El taller consideró otros enfoques de ordenación que podrían ser evaluados, incluidos:

- i) el desarrollo de criterios de decisión que tomen en cuenta los cambios del estado relativo del stock para poder llevar a cabo las evaluaciones del rendimiento anual a largo plazo;
- ii) el desarrollo de métodos a corto plazo para tomar en cuenta la incertidumbre de los parámetros, como por ejemplo  $M$ ;
- iii) la consideración de los componentes del criterio de decisión existente para las evaluaciones a corto plazo, como el intervalo de confianza de la estimación de la biomasa y el escape de la cohortes después de las actividades de pesca, para

identificar si algunas de las exigencias del criterio de decisión podrían relajarse manteniendo a la vez la alta probabilidad de producción del stock y de sus depredadores;

- iv) la consideración de los métodos de evaluación a plazo mediano similares a los utilizados por ICES que tratan de explicar la probabilidad del éxito del reclutamiento en años subsiguientes;
- v) la consideración del cierre de temporadas para proteger a los depredadores y por lo tanto la eliminación de disposiciones específicas relativas a los depredadores en el criterio de decisión; y
- vi) la consideración de una manera de asegurar la conservación del stock si la pesquería continúa la explotación hasta alcanzar el límite de captura después de la desaparición de las cohortes evaluadas (el taller señaló el riesgo de explotar las cohortes sin evaluar si ellas entran a la pesquería en este momento).

8.7 El taller solicitó pedir a WG-EMM que considerase la importancia de *C. gunnari* para los depredadores en el ecosistema antártico para evaluar el escape de *C. gunnari* de la pesquería necesario para suplir la demanda de los depredadores. Solicitó asimismo pedir asesoramiento a la Comisión en relación con la definición de los objetivos operacionales para esta especie.

## RECOMENDACIONES AL WG-FSA

9.1 El taller hizo las siguientes recomendaciones bajo cada punto del orden del día:

- i) Revisión y caracterización de las pesquerías:
  - a) Se deberá desarrollar la bibliografía recientemente compilada sobre *C. gunnari* en la forma de una base de datos electrónica (párrafo 2.1).
- ii) Requisitos de ordenación:
  - a) El plan de pesca de cada área debe incluir una lista de los datos de investigación requeridos para el enfoque de ordenación adoptado. Se debe mencionar asimismo el período de validez de la evaluación (párrafo 3.7).
  - b) Los requisitos de notificación deben cumplirse para poder realizar el seguimiento del límite de captura (párrafos 4.2 al 4.6).
  - c) En la medida de lo posible, WG-FSA debería actualizar cada año las proyecciones a corto plazo (párrafos 4.4 y 4.5).
  - d) Cuando se desconoce la estructura del stock, su ordenación debe realizarse sobre la base de unidades más pequeñas (párrafo 5.21).

- iii) Revisión de los datos:
  - a) Se deberá estudiar el crecimiento en Georgia del Sur y en las rocas Cormorán para revelar las posibles diferencias (párrafo 5.7).
  - b) WG-FSA debería explorar la posibilidad de incluir una gama de valores de M (párrafo 5.10).
  - c) La toma de muestras ováricas deberá realizarse durante toda la temporada para determinar los estadios de madurez de *C. gunnari* (párrafo 5.15).
  - d) El muestreo debería continuar en cada área en relación con el trabajo de separación de las poblaciones (párrafo 5.18).
  - e) El muestreo debería ser uniforme en el intervalo de profundidad 100 a 300 m (párrafo 5.25).
  
- iv) Consideraciones relativas al ecosistema:
  - a) Se debe hacer una comparación cronológica, de la abundancia de las poblaciones de depredadores, draco rayado y kril en cada área (párrafo 5.11).
  - b) Se requieren estudios de la dependencia de los depredadores para determinar la importancia de *C. gunnari* para los mismos (focas, pingüinos, etc.). WG-EMM ha determinado anteriormente un índice de superposición para el kril. Se debería proporcionar el radio de alimentación de los depredadores (párrafos 5.11 y 6.7).
  - c) El estudio de simulación del efecto de la depredación de las focas podría ayudar a determinar la labor necesaria para el futuro (estudios de investigación) (párrafo 6.7).
  - d) WG-FSA debería solicitar el asesoramiento de WG-EMM sobre los posibles efectos del aumento observado de la temperatura y otros parámetros ecológicos en el ecosistema observados en los últimos 20 años (párrafo 6.10).
  - e) WG-FSA debería revisar las tasas de captura comerciales en cada pesquería y las tasas de captura secundaria de las prospecciones en cada área (análisis de tendencias) (párrafo 6.12).
  - f) Se debería mantener un enfoque consecuente con respecto al problema de la captura incidental y secundaria en todas las pesquerías (párrafos 6.12 al 6.15).
  - g) Se requiere mayor información de la pesquería de kril sobre la captura secundaria de ejemplares juveniles de *C. gunnari* (párrafo 6.15).
  - h) el grupo especial WG-IMALF deberá considerar el desarrollo de un protocolo para los observadores en relación con la captura incidental de

aves marinas en las pesquerías de arrastre. Se deberá determinar la vulnerabilidad relativa de cada especie en relación con la pesca de arrastre (párrafo 6.17).

v) Métodos de evaluación:

- a) Revisión de los valores de M utilizados en las evaluaciones (párrafo 5.10).
- b) Se deberán recoger muestras adicionales de tejidos para el análisis de ADN de microsatélite a fin de dilucidar la identidad del stock (párrafo 5.20).
- c) Los datos CTD deberán ser recopilados del máximo número de estaciones posible (párrafo 5.22).
- d) El taller aprobó el uso actual de las proyecciones a corto plazo para proporcionar límites de captura para *C. gunnari* (párrafo 7.4).
- e) WG-FSA deberá examinar la distinta capturabilidad de los barcos en la serie de prospecciones de arrastre dentro de la Subárea 48.3 (párrafo 7.16).
- f) En la medida de lo posible, el trabajo relacionado con la potencia del blanco deberá completarse como parte de las prospecciones acústicas (párrafo 7.23).
- g) Se deberá realizar el registro continuo de los datos acústicos durante las prospecciones de arrastre de fondo para poder determinar el posible sesgo de las tasas de captura de las prospecciones (párrafo 7.29).
- h) El taller apoyó la propuesta de realizar prospecciones acústicas y de arrastre conjuntamente en 2002 y alentó las discusiones entre el Reino Unido y Rusia para explorar las opciones para la coordinación de las dos prospecciones planeadas para la Subárea 48.3 en enero–febrero de 2002 (párrafo 7.29).

vi) Procedimientos de ordenación:

- a) Los métodos de evaluación y de criterios de decisión que podrían utilizarse para *C. gunnari* deberían ser evaluados en un ambiente simulado para probar los procedimientos antes de proponer modificaciones al sistema de ordenación actual (párrafo 8.3).
- b) Los miembros deberían elaborar modelos verosímiles de los sistemas ecológicos y pesqueros en los cuales se mediría la eficacia de los procedimientos de ordenación (párrafos 8.4).
- c) El taller pidió que WG-EMM considere la importancia de *C. gunnari* para los depredadores en el ecosistema antártico (párrafo 8.7).
- d) El taller acordó pedir a la Comisión de Asesoramiento en relación con la definición de los objetivos operacionales para *C. gunnari* (párrafo 8.7).

## ADOPCIÓN DEL INFORME

10.1 Se adoptó el informe del taller.

## CLAUSURA DEL TALLER

11.1 El Dr. Holt felicitó a los coordinadores del taller por la organización del mismo, su dirección de las deliberaciones y exitosa labor. Agradeció asimismo a la Sra. G. Tanner y al Dr. Ramm por sus respectivas contribuciones al taller. La ardua labor de los coordinadores y de la Secretaría fue muy apreciada por todos los participantes al taller.

11.2 Los Dres. Parkes y Kock agradecieron a todos los participantes por su contribución al taller. La planificación de WAMI había tomado largo tiempo y su realización había sido muy grata. Los resultados serían de mucha utilidad para el WG-FSA y el potencial para realizar estudios adicionales de *C. gunnari* era enorme.

## REFERENCIAS

- Agnew, D.J., I. Everson, G.P. Kirkwood and G.B. Parkes. 1998. Towards the development of a management plan for mackerel icefish (*Chamsocephalus gunnari*) in Subarea 48.3. *CCAMLR Science*, 5: 63–77.
- Barrera-Oro, E., R. Casaux and E. Marschoff. 1998. Analysis of the diet of *Chamsocephalus gunnari* at South Georgia in late summer from 1994 to 1997, *Dr Eduardo L. Holmberg* surveys. *CCAMLR Science*, 5: 103–123.
- Carvalho, G.R. and D.P. Lloyd-Evans. 1990. Pilot study on electrophoretic variation and stock structure in the mackerel icefish, *Chamsocephalus gunnari*, South Georgia waters. Document *WG-FSA-90/10*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Carvalho, G.R. and M. Warren. 1991. Genetic population structure of mackerel icefish, *Chamsocephalus gunnari*, in Antarctic waters. Document *WG-FSA-91/22*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Chechun, I.S. 1984. Feeding and food interrelationships of some sub-Antarctic fishes of the Indian Ocean. *Trudy Inst. Zool. Leningrad*, 127: 38–68 (in Russian).
- de la Mare, W.K. 1988. Preliminary consideration of performance criteria for the evaluation of conservation strategies. Document *WG-CSD-88/8*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- de la Mare, W.K., R. Williams and A.J. Constable. 1998. An assessment of the mackerel icefish (*Chamsocephalus gunnari*) off Heard Island. *CCAMLR Science*, 5: 79–101.
- Duhamel, G. 1987. Ichthyofaune des secteurs indien occidental et atlantique oriental de l'océan Austral: biogéographie, cycles biologiques et dynamique des populations. Thèse de doctorat d'État, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI: 687 pp.

- Duhamel, G. 1991. Biological and demographic peculiarities of the icefish *Champscephalus gunnari* Lönnberg, 1905 from the Kerguelen shelf. In: di Prisco, G., B. Maresca and B. Tota (Eds). *Biology of Antarctic Fish*. Springer, Berlin Heidelberg: 40–53.
- Duhamel, G. 1995. New data on spawning, hatching and growth of *Champscephalus gunnari* on the shelf of the Kerguelen Islands. *CCAMLR Science*, 2: 21–34.
- Duhamel, G., C. Ozouf-Costaz, G. Cattaneo-Berrebi and P. Berrebi. 1995. Interpopulation relationships in two species of Antarctic fish, *Notothenia rossii* and *Champscephalus gunnari* from the Kerguelen Islands: an allozyme study. *Ant. Sci.*, 7: 1–5.
- Everson, I. 1998. Natural mortality rate in the mackerel icefish (*Champscephalus gunnari*) around South Georgia. *CCAMLR Science*, 5: 245–257.
- Everson, I., K.-H. Kock, S. Campbell, G. Parkes, Z. Cielniaszek and J. Szlakowski. 1991. Reproduction in the mackerel icefish, *Champscephalus gunnari*, at South Georgia. Document *WG-FSA-91/7*. CCAMLR, Hobart, Australia: 12 pp.
- Everson, I., K.-H. Kock and G. Parkes. 1996. Ovarian development associated with first maturity in three Antarctic channichthyid species. *J. Fish Biol.*, 49 (5): 1019–1026.
- Everson, I., K.-H. Kock and G. Parkes. 1997. Interannual variation in condition of the mackerel icefish. *J. Fish Biol.*, 51 (1): 146–154.
- Everson, I., B. Bendall and A. Murray. 1999. Otolith and body size relationships in the mackerel icefish (*Champscephalus gunnari*). *CCAMLR Science*, 6: 117–123.
- Everson, I., A.W. North, A. Paul, R. Cooper, N.C. McWilliam and K.-H. Kock. 2001. Spawning locations of mackerel icefish at South Georgia. *CCAMLR Science*, 8: 107–118.
- Frolkina, G.A. 1989. Methods of age determination for mackerel icefish (*Champscephalus gunnari* Lönnberg, 1905) from the South Georgia Island shelf. In: *Selected Scientific Papers, 1989 (SC-CAMLR-SSP/6)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 37–49.
- Frolkina, G.A. and R.S. Dorovskikh. 1990. On the instantaneous mortality rate of *Champscephalus gunnari*, South Georgia (Subarea 48.3). In: *Selected Scientific Papers, 1990 (SC-CAMLR-SSP/7)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 313–326.
- Frolkina, G.A. and P.S. Gasiukov. 2000. Distribution, biological characteristics and biomass of mackerel icefish based on the results of the trawling survey carried out at RV *Atlantida* in February 2000. Document *WG-FSA-00/51*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Gavaris, S. 1988. An adaptive framework for the estimation of population size. *CAFSAC Research Document* 88/29.
- Gröhsler, T. 1992. Nahrungsökologische Untersuchungen an antarktischen Fischarten um Elephant Island unter besonderer Berücksichtigung des Südwinters. *Mitt. Inst. Seefisch. Hamburg*, 47: 1–296 (in German).

- Kasatkina, S.M. 2000. The possibility of using acoustic methods to improve the quality of *Champocephalus gunnari* biomass estimates in Subarea 48.3. Document *WG-FSA-00/31*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Kock, K.-H. 1979. On the fecundity of *Champocephalus gunnari* (Lönnberg 1905) and *Chaenocephalus aceratus* (Lönnberg 1906) (Pisces, Channichthyidae) of South Georgia Island. *Meeresforsch.*, 27 (3): 177–185.
- Kock, K.-H. 1980. Graphical analysis of length frequency distributions of *Champocephalus gunnari* Lönnberg (Channichthyidae) from South Georgia. *Cybium*, 3: 33–42.
- Kock, K.-H. 1981. Fischereibiologische Untersuchungen an drei antarktischen Fischarten: *Champocephalus gunnari* (Lönnberg, 1905), *Chaenocephalus aceratus* (Lönnberg, 1906) und *Pseudochaenichthys georgianus* Norman, 1937 (Notothenioidei, Channichthyidae). *Mitt. Inst. Seefisch. Hamburg*, 32: 1–226.
- Kock, K.-H. 1989. Reproduction in fish around Elephant Island. *Arch. FischWiss.*, 39 (1): 171–210.
- Kock, K.-H. and A. Kellermann. 1991. Reproduction in Antarctic fish: a review. *Ant. Sci.*, 3 (2): 125–150.
- Kock, K.-H., I. Everson, S. Campbell, G. Parkes, Z. Cielniaszek and J. Szlakowski. 1991. Food and feeding of the mackerel icefish (*Champocephalus gunnari*) around South Georgia in January/February 1991. In: *Selected Scientific Papers, 1991 (SC-CAMLR-SSP/8)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 15–23.
- Kock, K.-H., S. Wilhelms, I. Everson and J. Gröger. 1994. Variations in the diet composition and feeding intensity of mackerel icefish (*Champocephalus gunnari*) at South Georgia (Antarctica). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 108 (1–2): 43–57.
- Kompowski, A. 1980. On the feeding of *Champocephalus gunnari* Lönnberg 1905 (Pisces, Channichthyidae) off South Georgia. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 10 (1): 25–44.
- Kozlov, A.N., J.A. Pinskaya, S.G. Podrajanskaya and M.J. Tarverdiyeva. 1988. Feeding habits of icefish in the different regions of the Atlantic sector of Antarctica. *J. Ichthyol.*, 28 (6): 137–145.
- Lisovenko, L.A. and Z.S. Silyanova. 1980. The reproduction and fecundity of fish of the family Channichthyidae. In: *An Ecological and Biological Description of Some Species of Antarctic Fishes. Trudy VNIRO, Moscow*: 38–52.
- Permitin, Y.Y. 1973. Fecundity and reproductive biology of icefish (Channichthyidae), fish from the family Muraenolepidae and dragonfish (Bathydraconidae) of the Scotia Sea (Antarctica). *J. Ichthyol.*, 13 (2): 204–215.
- Permitin, Y.Y. and M.I. Tarverdiyeva. 1972. The food of some Antarctic fish in the South Georgia area. *Vopr. Ikhtiol.*, 12 (1): 120–132 (in Russian). Translated as *J. Ichthyol.*, 12 (1): 104–114.

- Permitin, Y.Y. and M.I. Tarverdiyeva. 1978. Feeding of Antarctic cods (Nototheniidae) and icefishes (Channichthyidae) near the South Orkney Islands. *Biol. Morya Vladivostok*, 2: 75–81.
- Shust K.V. and P.N. Kochkin. 1985. Age, growth rate and length-age structure of populations of abundant neritic and mesopelagic fish species of the Southern Ocean. VNIRO, Moscow: 31 pp.
- Siegel, V. 1980. Parasite tags on some Antarctic channichthyid fish species. *Arch. FischWiss.*, 31 (2): 97–103.
- Sosinski, J. 1985. Some data on taxonomy and biology of Antarctic icefish, *Champscephalus gunnari* Lönnberg 1905. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 15: 3–54.
- Sparre, P. 1989. Some comments on the estimation of natural mortality for *C. gunnari*, *N. squamifrons* and *P. guntheri* based on Soviet data. In: *Report of the Eighth Meeting of the Scientific Committee (SC-CAMLR-VIII)*, Annex 6, Appendix 5. CCAMLR, Hobart, Australia: 245–252.
- Takahashi, M. and T. Iwami. 1997. The summer diet of demersal fish at the South Shetland Islands. *Ant. Sci.*, 9 (4): 407–413.
- Tarverdiyeva, M.I. and I.A. Pinskaya. 1980. The feeding of fishes of the families Nototheniidae and Channichthyidae on the shelves of the Antarctic Peninsula and the South Shetlands. *J. Ichthyol.*, 20: 50–60.
- Williams, R., A.J. Smolenski, R.W.G. White. 1994. Mitochondrial DNA variation of *Champscephalus gunnari* Lönnberg (Pisces, Channichthyidae) stocks on the Kerguelen Plateau, southern Indian Ocean. *Ant. Sci.*, 6: 347–352.

Tabla 1: Capturas anuales (toneladas de peso en vivo) de *Champscephalus gunnari* en el Área de la Convención de la CCRVMA, según los datos STATLANT. El año emergente comienza el 1° de julio y termina el 30 de junio del año siguiente.

Año emergente	Área/Subárea/División							
	48	48.1	48.2	48.3	58	58.5	58.5.1	58.5.2
1969/70							5	
1970/71				10 701			380	
1971/72				551			35 568	5 860
1972/73				1 830			45	
1973/74				254			25	
1974/75				746			1 764	14 572
1975/76				12 290			11 577	2 663
1976/77				93 400		264	33 112	4 201
1977/78			138 895	7 557		296	16 581	16 166
1978/79		35 930	21 439	641	101			
1979/80		1 087	5 231	7 592			<sup>a</sup> 1 631	
1980/81		1 700	1 861	29 384			<sup>a</sup> 1 122	
1981/82		0	557	46 311			<sup>a</sup> 16 083	
1982/83		2 604	5 948	128 194			<sup>a</sup> 25 852	
1983/84			4 499	79 997			<sup>a</sup> 7 127	
1984/85		17	2 361	14 148			<sup>a</sup> 8 253	
1985/86	32		2 682	11 107			<sup>a</sup> 17 137	
1986/87		75	29	71 151			<sup>a</sup> 2 625	
1987/88		1	1 336	34 619			<sup>a</sup> 159	
1988/89		141	532	21 359			23 628	
1989/90			2 528	8 087			226	1
1990/91			14	92			13 283	
1991/92				5			57	2
1993/94			0	13			12	3
1994/95				10			3 936	
1995/96							5	
1996/97							0	217
1997/98				6				67
1998/99			1	265				73
1999/00				<sup>b</sup> 4110				81
2000/01 <sup>c</sup>		1		573				930

<sup>a</sup> Notificada de la Subárea 58.5 – supuestamente extraída de la División 58.5.1

<sup>b</sup> De los informes mensuales de captura y esfuerzo

<sup>c</sup> Incompleta

Tabla 2: Límites de captura y temporadas de pesca para *Champscephalus gunnari*.

Área	Medida de Conservación	Temporada			Límite de captura (toneladas)	
		Comienzo	Cierre	Final		
Subárea 48.3	8/VI	1987	- 1988/89	1988	35 000 0	
	13/VIII	1989	-	1990	8 000	
	20/IX	1990	- 1991/92	1991	26 000 0	
	49/XI	6 Nov 1992	1 Abr 1993 +	31 Mar 1993	9 200	
	66/XII	1 Ene 1994	1 Abr 1994 + 1994/95	31 Mar 1994	9 200 0	
	97/XIV	1995	1 Abr 1996 +	31 Mar 1996	1 000	
	107/XV	1996	1 Mayo 1997 +	30 Abr 1997	1 300	
	123/XVI	1997	1 Abr 1998 +	31 Mar 1998	4 520	
	153/XVII	1998	1 Abr-30 Nov 1999	31 Mar 1999	4 840	
	175/XVIII	1 Dic 1999	1 Mar-31 Mayo 2000	30 Nov 2000	4 036	
	194/XIX	1 Dic 2000	1 Mar-31 Mayo 2001	30 Nov 2001	6 760	
	División 58.5.2	110/XV	1996	-	1997	311
		130/XVI	1997	-	1998	900
		159/XVII	1998	-	1999	1 160
177/XVIII		1 Dic 1999	-	30 Nov 2000	916	
195/XIX		1 Dic 2000	-	30 Nov 2001	1 150	

+ Hasta el final de la reunión de la CCRVMA de ese año.

Tabla 3: Revisión de los métodos de evaluación para *Champscephalus gunnari* en la Subárea 48.3.

Año	Método de evaluación	Referencia
2000	Estimación del rendimiento a corto plazo sobre la base de las prospecciones realizadas en enero y febrero de 2000.	SC-CAMLR-XIX, anexo 5, párrafos 4.193 al 4.213
1999	Estimación del rendimiento a corto plazo sobre la base de la prospección del Reino Unido realizada en septiembre de 1997.	SC-CAMLR-XVIII, anexo 5, párrafos 4.166 al 4.173
1998	Estimación del rendimiento a corto plazo sobre la base de la prospección del Reino Unido realizada en septiembre de 1997.	SC-CAMLR-XVII, anexo 5, párrafos 4.162 al 4.163
1997	Prospección de la biomasa y estructura de edades utilizadas como base para las proyecciones a corto plazo.	SC-CAMLR-XVI, anexo 5, párrafos 4.179 al 4.182 y 4.199 al 4.208
1996	No se realizó una nueva evaluación.	SC-CAMLR-XV, anexo 5, párrafo 4.135
1995	No se realizó una nueva evaluación.	SC-CAMLR-XIV, anexo 5, párrafos 5.106 al 5.109
1994	Las prospecciones de 1993/94 indicaron que la biomasa era significativamente menor que la predicha por las proyecciones realizadas en la reunión del grupo de trabajo en 1993. La disminución de la biomasa en ausencia de la pesca puede deberse a la baja disponibilidad de kril en la Subárea 48.3 durante la temporada 1993/94.	SC-CAMLR-XIII, anexo 5, párrafos 4.78 al 4.83
1993	El examen extenso y repetido de las estimaciones de la biomasa a partir del análisis VPA y las prospecciones proporcionaron una serie más consecuente de la biomasa de <i>C. gunnari</i> . Sin embargo, como proyección del stock se utilizó la prospección de 1992 para estimar la biomasa de 1993/94 (entre 51 y 396 000 toneladas).	SC-CAMLR-XII, anexo 5, párrafos 6.30 al 6.54
1992	La evaluación mediante el análisis VPA ajustado a la abundancia de la prospección e índices CPUE en WG-FSA-92/27 y durante la reunión dieron resultados mediocres para los años más recientes; la estimación actual de la abundancia fue proporcionada por la prospección de arrastre de 1992.	SC-CAMLR-XI, anexo 5, párrafos 6.46 al 6.88
1991	El análisis VPA ajustado al esfuerzo comercial y a los índices de abundancia de las prospecciones figura en WG-FSA-91/27 y 91/15.	SC-CAMLR-X, anexo 6, párrafos 7.37 al 7.78
1990	El análisis VPA ajustado al esfuerzo normalizado figura en WG-FSA-90/26. Se realizaron proyecciones demográficas sobre la base de las estimaciones de la biomasa de las prospecciones de arrastre.	SC-CAMLR-IX, anexo 5, párrafos 44 al 47
1989	Se consideraron dos evaluaciones mediante el análisis VPA, uno ajustado a la estimación de la biomasa de la prospección de Reino Unido/Polonia y el otro a los datos de esfuerzo (véase WG-FSA-89/27 y 89/22 Rev 1.).	SC-CAMLR-VIII, anexo 6, párrafos 90 al 99

Tabla 4: Revisión de los métodos de evaluación para *Champocephalus gunnari* en la División 58.5.2.

Año	Método de evaluación	Referencia
2000	Estimación del rendimiento a corto plazo sobre la base de una prospección realizada en mayo de 2000.	SC-CAMLR-XIX, anexo 5, párrafos 4.222 al 4.227
1999	Estimación del rendimiento a corto plazo sobre la base de una prospección australiana realizada en abril de 1998.	SC-CAMLR-XVIII, anexo 5, párrafos 4.196 al 4.197
1998	Prospección realizada en junio de 1998 y estimación del rendimiento a corto plazo.	SC-CAMLR-XVII, anexo 5, párrafos 4.175 al 4.177
1997	WG-FSA-97/29 – proyecciones a corto plazo realizadas sobre la base de los resultados de una prospección de arrastre llevada a cabo en agosto de 1997.	SC-CAMLR-XVI, anexo 5, párrafos 4.179 al 4.182 y 4.199 al 4.208
1996	No hubo nuevos datos ni se realizó una evaluación.	SC-CAMLR-XV, anexo 5, párrafos 4.241 al 4.242
1995	No hubo nuevos datos ni se realizó una evaluación.	SC-CAMLR-XIV, anexo 5, párrafos 5.183 al 5.184
1994	Prospecciones de biomasa realizadas por Australia según un diseño aleatorio estratificado y cálculos realizados mediante MVUE. Los límites de captura precautorios fueron calculados estimando $\hat{q}$ a partir de una modificación del programa para calcular el rendimiento de kril.	SC-CAMLR-XIII, anexo 5, párrafos 4.147 al 4.159

**LISTA DE PARTICIPANTES**

Taller sobre Enfoques de Ordenación de los Stocks de Draco Rayado  
(Hobart, Australia, 3 al 5 de octubre de 2001)

ARANA, Patricio (Prof)	Universidad Católica de Valparaíso Escuela de Ciencias del Mar Casilla 1020 Valparaíso Chile parana@ucv.cl
BELCHIER, Mark (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET markb@bas.ac.uk
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew_con@antdiv.gov.au
GASIUKOV, Pavel (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Kaliningrad 236000 Russia pg@atlant.baltnet.ru
HANCHET, Stuart (Dr)	National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA) PO Box 893 Nelson New Zealand s.hanchet@niwa.cri.nz
HOLT, Rennie (Dr)	Chair, Scientific Committee US AMLR Program NMFS Southwest Fisheries Science Center PO Box 271 La Jolla, Ca. 92038 USA rholt@ucsd.edu

JONES, Christopher (Mr)  
US AMLR Program  
NMFS Southwest Fisheries Science Center  
PO Box 271  
La Jolla, Ca. 92038  
USA  
cdjones@ucsd.edu

KOCK, Karl-Hermann (Dr)  
Federal Research Centre for Fisheries  
Institute for Sea Fisheries  
Palmaille 9  
D-22767 Hamburg  
Germany  
kock.ish@bfa-fisch.de

PARKES, Graeme (Dr)  
MRAG Americas Inc.  
Suite 111, 5445 Mariner Street  
Tampa, Fl. 33609-3437  
USA  
graemeparkes@compuserve.com

SENIOUKOV, Vladimir (Dr)  
PINRO Research Institute  
6 Knipovich Street  
Murmansk 183763  
Russia  
inter@pinro.murmansk.ru

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

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

VAN WIJK, Esmee (Ms)  
Australian Antarctic Division  
Environment Australia  
Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
esmee.vanwijk@aad.gov.au

WILLIAMS, Dick (Mr)

Australian Antarctic Division  
Environment Australia  
Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
dick\_wil@antdiv.gov.au

SECRETARÍA:

David RAMM (Administrador de Datos)

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

**COMETIDO DEL TALLER**

Taller sobre Enfoques de Ordenación de los Stocks de Draco Rayado  
(Hobart, Australia, 3 al 5 de octubre de 2001)

1. Revisar las pesquerías de *Champsocephalus gunnari* en varias subáreas y divisiones, incluidas las tendencias en las capturas y los cambios en la composición del stock en términos de la estructura de tallas y edades (SC-CAMLR-XVI, párrafo 5.62).
2. Revisar la información biológica y demográfica de la especie, incluida la edad, crecimiento, reproducción y dieta (SC-CAMLR-XVI, párrafo 5.62).
3. Revisar la información sobre la identidad, distribución y desplazamiento en gran escala del stock (SC-CAMLR-XVI, párrafo 5.62).
4. Revisar la información sobre la distribución en pequeña escala sobre la plataforma, los desplazamientos (horizontales y verticales), la segregación por edad y talla (SC-CAMLR-XIX, anexo 5, párrafo 10.2(iii)).
5. Revisar los cálculos de abundancia relativa y absoluta y la abundancia de las clases anuales (SC-CAMLR-XVI, anexo 5, párrafo 4.209).
6. Revisar los métodos de evaluación históricos, incluidos los métodos para hacer predicciones a corto y a largo plazo, e identificar sus deficiencias (SC-CAMLR-XVI, anexo 5, párrafo 4.209).
7. Evaluar las interacciones de *C. gunnari* con otros componentes del ecosistema, incluido el kril y el lobo fino, a fin de estudiar las fluctuaciones históricas de la mortalidad natural e investigar el potencial para predecir cambios en M (SC-CAMLR-XVI, párrafo 4.178).
8. Desarrollar estrategias de ordenación a largo plazo para las pesquerías de *C. gunnari*, incluidas la ordenación en condiciones de cambios periódicos de M (SC-CAMLR-XVI, párrafo 5.62; SC-CAMLR-XIX, anexo 5, párrafo 10.3).
9. Determinar si el ecosistema en la Subárea 48.3 podría sustentar en el futuro una pesquería de *C. gunnari* a la misma escala de explotación del comienzo de la pesquería (SC-CAMLR-XIX, anexo 5, párrafo 10.3).

**ORDEN DEL DÍA**

Taller sobre Enfoques de Ordenación de los Stocks de Draco Rayado  
(Hobart, Australia, 3 al 5 de octubre de 2001)

1. Introducción
  - 1.1 Designación del coordinador
  - 1.2 Designación de los relatores
  - 1.3 Revisión del cometido
  - 1.4 Adopción del orden del día
2. Presentación de documentos
3. Revisión y caracterización de las pesquerías
  - 3.1 Breve reseña y comparación de la captura y esfuerzo históricos de las principales pesquerías
4. Requisitos necesarios para la ordenación (enfoque descendente)
  - 4.1 Medidas de ordenación actuales
    - 4.1.1 Límites de captura
    - 4.1.2 Duración de la temporada de pesca
    - 4.1.3 Veda de la pesca en ciertas áreas
    - 4.1.4 Métodos de pesca
    - 4.1.5 Tamaño mínimo de la luz de malla y talla mínima del pez
  - 4.2 Datos requeridos para la ordenación
5. Revisión de los datos
  - 5.1 Biología y demografía
    - 5.1.1 Edad
    - 5.1.2 Crecimiento
    - 5.1.3 Mortalidad
    - 5.1.4 Reproducción
    - 5.1.5 Dieta
  - 5.2 Identidad y estructura del stock
    - 5.2.1 Identidad y desplazamiento en gran escala del stock
    - 5.2.2 Distribución y desplazamientos en la plataforma (migraciones horizontales y verticales, segregación por edad y talla)
    - 5.2.3 Reclutamiento y abundancia de las clases anuales
6. Consideraciones relacionadas con el ecosistema
  - 6.1 Relaciones entre los depredadores y las presas
  - 6.2 Cambios experimentados por el ecosistema desde el comienzo de la pesquería (a principios de los setenta)
  - 6.3 Captura secundaria
  - 6.4 Mortalidad incidental
  - 6.5 Efectos de los artes de pesca

7. Métodos de evaluación
  - 7.1 Evaluaciones anteriores y actuales de la CCRVMA
  - 7.2 Nuevos métodos y modificaciones de los métodos anteriores y actuales
  - 7.3 Futuro seguimiento
    - 7.3.1 Prospecciones (frecuencia, fecha de realización, sesgo)
    - 7.3.2 Pesca experimental
8. Procedimientos de ordenación
  - 8.1 Procedimientos de ordenación
    - 8.1.1 Ordenación a corto plazo versus ordenación a largo plazo
    - 8.1.2 La necesidad de coherencia entre la ordenación de las diferentes pesquerías
  - 8.2 Eficacia de los procedimientos de ordenación en circunstancias distintas
    - 8.2.1 Fluctuaciones y/o alta incertidumbre de M
    - 8.2.2 Régimen ecológico (volumen potencial del sistema ecológico)
    - 8.2.3 Validez de la información
    - 8.2.4 Asuntos varios?
9. Recomendaciones del WG-FSA
  - 9.1 Evaluaciones futuras
  - 9.2 Futura ordenación
10. Adopción del informe
11. Clausura del taller.

## LISTA DE DOCUMENTOS

Taller sobre Enfoques de Ordenación de los Stocks de Draco Rayado  
(Hobart, Australia, 3 al 5 de octubre de 2001)

- WAMI-01/1                    Provisional Annotated Agenda for the CCAMLR Workshop on Approaches to the Management of Icefish
- WAMI-01/2                    List of participants
- WAMI-01/3                    List of documents
- WAMI-01/4                    The fishery for *Champsocephalus gunnari* and its biology at Heard Island (Division 58.5.2)  
R. Williams, E. van Wijk, A. Constable and T. Lamb (Australia)
- WAMI-01/5                    Acoustic assessment of potential bias in abundance estimates of mackerel icefish from trawl surveys  
E. van Wijk, T. Pauly, A. Constable and R. Williams (Australia)
- WAMI-01/6                    Some thoughts of mackerel icefish distribution in connection with krill distribution  
S.M. Kasatkina, Zh.A. Frolkina, A.P. Malyshko and V.A. Senioukov (Russia)
- WAMI-01/7                    On assessment of instantaneous natural mortality rate of mackerel icefish (*Champsocephalus gunnari*) from South Georgia subarea  
Zh.A. Frolkina, R.S. Dorovskikh (Russia)
- WAMI-01/8                    Possible causes of variation of *Champsocephalus gunnari* vertical and horizontal distribution  
Zh.A. Frolkina and S.M. Kasatkina (Russia)  
(*CCAMLR Science*, submitted)
- WAMI-01/9                    Proposals for improvement of census surveys for mackerel icefish quantitative assessment – design of acoustic trawling survey in Subarea 48.3  
S.M. Kasatkina, Zh.A. Frolkina and P.S. Gasyukov (Russia)
- WAMI-01/10 Rev. 1            Notes on *Champsocephalus gunnari* biology, availability, diet and spatial distribution in the South Shetland and South Orkney Islands (Subareas 48.1 and 48.2)  
C.D. Jones and J. Emery (USA)

- WAMI-01/11 Occurrence by-catch juvenile *Champsocephalus gunnari* under krill fishing in Subarea 48.2 in May to July 1999  
V.A. Bibik and L.K. Pshenichnov (Ukraine)
- WAMI-01/12 Estimation of relative fishing power of vessels carried out bottom trawl survey off South Georgia  
P.S. Gasyukov (Russia)
- WAMI-01/13 Biological reference points for *C. gunnari* based on the stock assessment with integrated statistic methods (XSA)  
P.S. Gasyukov and R.S. Dorovskikh (Russia)
- WAMI-01/14 Assessments of mackerel icefish  
I. Everson (United Kingdom), S. Kasatkina (Russia), C. Goss and M. Belchier (United Kingdom)
- WAMI-01/15 Rev. 1 Icefish fishery information  
Secretariat
- WAMI-01/16 Distribution of mackerel icefish by size-group at South Georgia  
A.W. North and I. Everson (United Kingdom)
- Otros documentos
- WG-FSA-01/30 Preliminary analysis of seabird by-catch in the South Georgia icefish fishery  
D.J. Agnew, N. Ansell and J.P. Croxall (United Kingdom)