

**INFORME DE LA CUARTA REUNIÓN DEL SUBGRUPO DE TRABAJO DE
PROSPECCIONES ACÚSTICAS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**
(Ancona, Italia, 25 al 28 de mayo de 2009)

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	505
ASESORAMIENTO PARA FACILITAR LA CUANTIFICACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN LAS ESTIMACIONES DE LA B_0 DE KRIL	506
Revisión de resultados recientes y el avance en el modelado de la potencia del blanco y observaciones de la orientación y propiedades físicas del kril	506
Compilación de un conjunto de datos acústicos convalidados con muestras de la red y evaluación de posibles sesgos en los métodos actuales de identificación de blancos acústicos	508
Guías para el desarrollo de una función de densidad de probabilidad (PDF) para estimar B_0 sobre la base del conocimiento actual sobre la incertidumbre del valor de varios parámetros	509
Incertidumbre del valor de los parámetros utilizados en el protocolo actual	510
Nuevas técnicas o métodos que podrían reducir en gran parte la incertidumbre ...	511
Convalidación de los componentes de las estimaciones acústicas	512
DOCUMENTACIÓN DE LOS PROTOCOLOS ACORDADOS ACTUALMENTE PARA LA ESTIMACIÓN DE LA B_0 DE KRIL	512
UTILIZACIÓN DE DATOS ACÚSTICOS ADICIONALES	513
Examen de los resultados de investigaciones recientes relacionados con la recopilación de datos acústicos adicionales	513
Documentación de los protocolos para analizar, procesar e interpretar los datos acústicos adicionales	513
Posibilidad de utilizar datos acústicos adicionales para estimar la biomasa de kril en áreas que no son prospectadas regularmente	514
Instrumentos acústicos requeridos en el futuro en la Antártida	514
Programa Centinela del Océano Austral	515
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS PROSPECCIONES API REALIZADAS EN 2008	515
Examen de los datos acústicos y metadatos relacionados presentados a la CCRVMA	515
Presentación de nuevos resultados de las prospecciones API	516
Posible utilización de datos acústicos adicionales para estimar la biomasa de kril en áreas no prospectadas regularmente	516
AVANCES EN EL MODELADO DE LA POTENCIA DEL BLANCO Y OTRAS OBSERVACIONES DE LAS ESPECIES DE PECES ANTÁRTICOS	517
Potencia del blanco del draco rayado	517
Potencia del blanco del diablillo antártico	517
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE DRACOS DE ACUERDO CON EL ÁREA BARRIDA	518

PROPUESTAS RELATIVAS A LA FECHA Y LUGAR DE LA PRÓXIMA REUNIÓN	518
RECOMENDACIONES AL COMITÉ CIENTÍFICO	519
APROBACIÓN DEL INFORME	520
CLAUSURA DE LA REUNIÓN.....	520
REFERENCIAS	521
TABLAS.....	522
APÉNDICE A: Cometido	528
APÉNDICE B: Agenda	530
APÉNDICE C: Lista de Participantes.....	532
APÉNDICE D: Lista de Documentos	536
APÉNDICE E: Lista de Protocolos	538

INFORME DE LA CUARTA REUNIÓN DEL SUBGRUPO DE TRABAJO DE PROSPECCIONES ACÚSTICAS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

(Ancona, Italia, 25 al 28 de mayo de 2009)

INTRODUCCIÓN

La cuarta reunión del Subgrupo de trabajo sobre prospecciones acústicas y métodos de análisis (SG-ASAM) tuvo lugar del 25 al 28 de mayo de 2009. Los Dres. R. O'Driscoll (Nueva Zelanda) y J. Watkins (Reino Unido) coordinaron la reunión, realizada en el Dipartimento di Scienze del Mare (DISMAR), Università Politecnica delle Marche en Ancona, Italia. Los coordinadores locales fueron el Dr M. Vacchi y el Prof. R. Danovaro (Italia).

2. El Dr. Vacchi dio la bienvenida a los participantes en nombre de los coordinadores locales y describió los arreglos para la reunión.

3. El Dr. O'Driscoll revisó los antecedentes relativos a la reunión y el cometido recomendado para la misma por el Comité Científico (SC-CAMLR-XXVII, anexo 8; presentados en el apéndice A). El Comité Científico identificó las siguientes tareas específicas para 2009, siendo de la más alta prioridad las descritas en los apartados (i), (ii) y (iii):

- i) provisión de asesoramiento para facilitar la cuantificación de la incertidumbre en las estimaciones de la B_0 de kril;
- ii) documentación de los protocolos acordados actualmente para la estimación de la B_0 de kril;
- iii) posible utilización de datos acústicos adicionales (por ejemplo, los datos provenientes de prospecciones de peces, de pesquerías exploratorias y de ecosondas utilizados en pesquerías comerciales) y de los métodos analíticos requeridos;
- iv) evaluación de los resultados acústicos de las prospecciones API de 2008;
- v) evaluación de los avances en el modelado de la potencia del blanco y otras observaciones de especies de peces antárticos;
- vi) resolución de los problemas identificados en relación con la estimación de la abundancia de dracos en base al área barrida.

4. Se discutió una agenda provisional para tratar estos puntos y se convino en considerar el Programa Centinela del Océano Austral bajo el punto 4, adoptándose la agenda con esta inclusión (apéndice B).

5. La lista de participantes figura en el apéndice C y la lista de documentos presentados a la reunión en el apéndice D.

6. Este informe fue preparado por los participantes.

ASESORAMIENTO PARA FACILITAR LA CUANTIFICACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN LAS ESTIMACIONES DE LA B_0 DE KRIL

Revisión de resultados recientes y del avance en el modelado de la potencia del blanco y observaciones de la orientación y propiedades físicas del kril

7. SG-ASAM-09/8 presenta un informe de las actividades relacionadas con la identificación de kril mediante técnicas acústicas, la estimación de la talla, la observación del comportamiento, la medición *in situ* del índice de reverberación del blanco, y la comprobación biológica de las mediciones acústicas, como parte del programa de estudios del kril y del ecosistema antártico (AKES) llevado a cabo por Noruega en 2008 durante el Año Polar Internacional (API).

8. Se identificó al kril a partir de la frecuencia relativa emitida por un ecosonda de seis frecuencias montado en el casco, y se estimó acústicamente la talla y la orientación de los especímenes a través de la inversión de varios modelos de la reverberación acústica implementados en un marco optimizado en el programa aplicado después de su tratamiento a través de un sistema integrado de servidores (LSSS).

9. El subgrupo trató varios aspectos del funcionamiento del programa LSSS . En particular, de qué manera se desarrolló el conjunto de trabajo y cómo se clasificaron los blancos. Surgieron interrogantes sobre la incapacidad del método de inversión para clasificar correctamente el kril en algunos casos en los cuales el método de clasificación parecía funcionar muy bien.

10. El Dr. R. Korneliussen (Noruega) describió cómo el LSSS ajusta la frecuencia de la respuesta a los pronósticos del modelo, y señaló que en base a píxeles, las inversiones indicaron que el kril estaba orientado en una amplia gama de ángulos dentro de las concentraciones. Demostró que una versión exacta simplificada del modelo estocástico de aproximación de la onda distorsionada de Born (SDWBA) con una distribución normal de la orientación, un promedio de 15° y una desviación típica (sd) de 15° proporcionaba los mejores ajustes.

11. El subgrupo opinó que el programa LSSS era una herramienta de utilidad para clasificar la reverberación acústica de kril y proporcionar estimaciones de la talla de kril a partir de inversiones de los modelos de la reverberación acústica.

12. SG-ASAM-09/13 señaló cómo durante la campaña AKES se utilizó una sonda acústica sumergible de múltiples frecuencias para medir *in situ* el índice de reverberación acústica (TS) del kril antártico (*Euphausia superba*, de aquí en adelante simplemente llamado “kril”) a corta distancia. El sistema comprende un ecosonda Simrad EK60 de haz dividido que funciona en las frecuencias 38, 120 y 200 kHz. Se montó un sistema con una cámara estereoscópica inmóvil directamente en la plataforma del transductor con el fin de medir el ángulo de orientación de organismos cercanos. Se estimaron las respuestas para especímenes individuales (frecuencias del TS) a partir de los perfiles de blancos individuales detectados de manera sincronizada en las tres frecuencias.

13. El subgrupo indicó que el kril fotografiado no era el mismo detectado por la señal acústica de la sonda TS dirigida hacia abajo, y que es posible que la orientación del kril alrededor de la sonda TS y del kril debajo del barco durante las prospecciones sea muy

diferente debido al comportamiento evasivo del recurso. No se logró medir el ángulo de orientación mediante un dispositivo de despliegue dirigido hacia abajo mientras el barco pasaba por encima.

14. El subgrupo aprobó el método de seguimiento del blanco como un medio de identificación fiable de blancos individuales de kril y para la estimación *in situ* del TS de los ejemplares. Este método también podría servir para proporcionar datos sobre el ángulo de orientación de los animales observados ya que éste tiene una relación inversa con la velocidad de movimiento de los animales.

15. El subgrupo estuvo de acuerdo en que los resultados preliminares del sistema con la sonda para medir el TS indican que se trata de una tecnología importante y promisoría que podría facilitar la estimación del TS de kril y de otros blancos. Se alentó a los autores a analizar sus datos más a fondo con el fin de compilar una base de datos más extensa y completa sobre el TS y la orientación.

16. El documento WG-EMM-08/56 informó sobre la velocidad del sonido y la masa por unidad de volumen de kril como fueran medidas durante las prospecciones antárticas efectuadas por el barco de investigación japonés *Kaiyo Maru* en 1999/2000 alrededor de las Islas Shetland del Sur, y en 2004/05 en el Mar de Ross.

17. El subgrupo se alegró de recibir estos datos, dada la importancia de las mediciones del contraste de densidad (g) y del contraste de la velocidad del sonido (h) de kril para la determinación del TS de kril, y por ende de su biomasa. WG-EMM-08/56 establece que la alta variabilidad de g y de h entre distintas regiones y épocas del año resulta en cambios del TS estimado de kril de hasta 5 dB.

18. Sin embargo, el subgrupo indicó que WG-EMM-08/56 no contenía suficiente información como para evaluar los métodos utilizados para hacer estas mediciones (particularmente, la fracción en volumen de los organismos y la forma de la transmisión de pulsos). El subgrupo sugirió además que las características biológicas del kril (por ejemplo, estadio de la muda, estadio de madurez) deberían ser mencionadas al hacer estas estimaciones para poder estudiar más a fondo las fuentes de variabilidad.

19. El subgrupo indicó que los nuevos datos de contraste de densidad concuerdan con la distribución de Foote y también que las nuevas mediciones del contraste de velocidad de sonido exceden las de la distribución de Foote. Dado que no se cuenta con información sobre la precisión de las mediciones de la velocidad del sonido para el kril, el subgrupo concluyó que no cambiaría los valores por defecto actualmente utilizados para calcular la biomasa de kril.

20. Tomando nota del nivel de variabilidad observado en las mediciones de g y h en distintas regiones y épocas del año, su posible covarianza (figura 3 en WG-EMM-08/56), y la importancia de estos parámetros en el modelo SDWBA, el subgrupo recomendó que se diera alta prioridad a la realización de mediciones adicionales de estos parámetros.

Compilación de un conjunto de datos acústicos convalidados con muestras de la red y evaluación de posibles sesgos en los métodos actuales de identificación de blancos acústicos.

21. SG-ASAM-09/4 volvió a examinar los datos sobre las concentraciones de kril que fueron convalidados con muestras de la red y utilizados inicialmente para comprobar la clasificación de dos frecuencias del índice de reverberación de un volumen (S_v) usado en la identificación de kril (Watkins y Brierley, 2002), con el fin de examinar empíricamente la clasificación de la variable S_v con tres frecuencias realizada con el modelo SDWBA descrita en el documento WG-EMM-07/30 Rev. 1. SG ASAM-09/4 indicó que la utilización de una ventana de identificación de tres frecuencias, calculada mediante SDWBA con un ángulo de orientación $\theta = N(11, 4)$, no identificó correctamente todos los blancos acústicos como kril, pero cuando θ fue calculado para cada campaña mediante el método de inversión de Conti y Demer (2006), la identificación del blanco mejoró bastante.

22. El Dr. O'Driscoll proporcionó otro ejemplo del caso en que blancos distintos de kril pueden tener una frecuencia de respuesta similar a la del kril, y en que la técnica que utiliza una diferencia de dB con dos o tres frecuencias puede clasificar blancos de manera incorrecta, mostrando ecogramas del kril y del diablillo antártico (*Pleuragramma antarcticum*) (SG-ASAM-09/5).

23. El subgrupo discutió la técnica de la diferencia de dB y reconoció que los errores de clasificación debieran ser minimizados y que una manera de conseguir esto sería restringiendo la ventana de identificación según el modelo SDWBA (si la parametrización es correcta).

24. El subgrupo reconoció que hay varias técnicas de identificación del blanco distintas, que incluyen las técnicas de la diferencia de dB estimadas empíricamente (Azzali et al., 2004), la determinación de umbrales, técnicas de inversión de modelos de la reverberación acústica (Lebourges-Dhaussy, 2006, en Fernandes et al., 2006), frecuencias de respuesta (SG-ASAM-09/13), y el análisis estadístico del espectro (Demer et al., 2009). Además, la información complementaria como la hora del día, la profundidad del blanco en la columna de agua y la forma del blanco podría resultar útil para la identificación correcta de blancos de kril.

25. Se indicó que estos métodos diferentes de identificación del blanco pueden funcionar tan bien o mejor que la técnica actual de la diferencia de dB y que el subgrupo se alegraría de recibir trabajos que examinaran el éxito de los distintos métodos. Se reconoció que la comparación entre estos métodos se vería complicada por la resolución de los datos que serían utilizados en los análisis, dado que el muestreo repetido de datos de distintas fechas y lugares combinaría la dispersión de múltiples taxones o especies.

26. El subgrupo señaló que la identificación de blancos mejoraría con técnicas que utilizan una clasificación preliminar de datos de S_v de alta resolución, y la agregación subsiguiente de las muestras elegidas para compararlas con modelos empíricos o teóricos de la reverberación acústica. Estas clasificaciones preliminares pueden efectuarse utilizando métodos que aplican umbrales, la detección de cardúmenes (por ejemplo, tal como en los software Echoview o LSSS), o la concordancia con múltiples frecuencias (e.g. Demer et al., 2009).

27. El subgrupo recomendó la creación de un archivo de referencia con una colección de ecogramas convalidados que pudieran ser utilizados para examinar otras técnicas de

identificación del blanco. El Dr. D. Ramm (Administrador de Datos) indicó que la base de datos acústicos de la CCRVMA incluye un módulo que contiene un prototipo de archivo de ecogramas de referencia, basado en el marco adoptado por el Proyecto Europeo sobre métodos de identificación de especies a partir de información acústica obtenida con múltiples frecuencias (Fernandes et al, 2005). El prototipo de archivo de referencia podría tener enlaces con la base existente de datos acústicos de la CCRVMA, y contiene dos tablas principales: Ecograma – una descripción de las características del ecograma típico de las especies; y Echotracer – imágenes fotográficas de trazas acústicas (véase SG-ASAM-07/4).

28. El subgrupo señaló la importancia de la convalidación de los ecogramas incluidos en el archivo de referencia y la necesidad de incorporar información sobre la composición de la captura y otros metadatos (tipo de arte de pesca, profundidad de la pesca, etc). A fin de poder probar los distintos métodos de identificación de blancos, sería necesario referir los ecogramas convalidados mediante un enlace a los registros de datos acústicos.

29. El subgrupo pidió encarecidamente a los miembros que proporcionaran ecogramas convalidados del kril y de otras especies para aumentar el volumen de este archivo de referencia.

Guías para el desarrollo de una función de densidad de probabilidad (PDF) para estimar B_0 sobre la base del conocimiento actual sobre la incertidumbre del valor de varios parámetros

30. El subgrupo reconoció que la incertidumbre en la estimación acústica de la biomasa de kril ha sido estudiada previamente (Demer, 2004; SC-CAMLR-XXIV, anexo 6). Demer (2004) concluyó que el grueso de la incertidumbre se relaciona con la estimación de TS y con la identificación del blanco.

31. Sin embargo, el subgrupo subrayó que las estimaciones actuales de B_0 sólo incorporan la incertidumbre del muestreo (expresada normalmente como el CV del muestreo).

32. Se reconoció la importancia de cuantificar la incertidumbre total del proceso de estimación de la biomasa. El subgrupo estimó que el proceso debiera ser estructurado de la siguiente manera:

- i) consideración de la incertidumbre relacionada con los valores de los parámetros utilizados en el protocolo actual, incluidas las posibles modificaciones de dichos valores;
- ii) breve examen de nuevas técnicas o métodos que pudieran reducir significativamente la incertidumbre;
- iii) breve consideración de la convalidación de los componentes de las estimaciones acústicas.

Incertidumbre del valor de los parámetros utilizados en el protocolo actual

33. Con el fin de representar de manera fidedigna la incertidumbre de las estimaciones actuales de B_0 , el subgrupo proporcionó una lista de las etapas principales de su estimación y comentarios sobre el grado de incertidumbre asociado con dichas etapas (tabla 1). Reconoció además que la covarianza entre los parámetros utilizados en el SDWBA es variable y debe ser evaluada y cuantificada.

34. El subgrupo reiteró que la orientación de kril se deriva actualmente con una inversión simulada de la diferencia dB entre la reverberación acústica de kril a una frecuencia de 120 y de 38 kHz. Como resultado, existe una covarianza entre la orientación del kril estimada y las diferencias dB pronosticadas con el modelo SDWBA, y por ende en la identificación del blanco. Por lo tanto, cualquier estimación de la incertidumbre total deberá tener esto en cuenta.

35. Las distribuciones de la orientación que fueron estimadas a partir de los datos de la prospección CCAMLR-2000 (con un promedio de $= 11^\circ$ y una desviación estándar de $= 4^\circ$) fueron obtenidas invirtiendo el modelo SDWBA con mediciones de S_v (dB re 1 m^{-1}) efectuadas con múltiples frecuencias, promediadas cada 50 ping ($\sim 500 \text{ m}$) e intervalos de 5 m. Al promediar datos de áreas más extensas, la varianza se reduce por el valor inverso del número de observaciones independientes. El subgrupo recomendó por lo tanto que estos valores fuesen corregidos para tomar en cuenta el número de muestras acústicas independientes en el intervalo de inversión y también el promedio del número de kril en un volumen de muestra.

36. El subgrupo indicó también que las mediciones de la orientación de kril con un sistema que arrastra una máquina fotográfica o de filmación (Lawson et al., 2006) muestra que la varianza es mayor que la obtenida con el enfoque de inversión del modelo. Sin embargo, se reconoció que la orientación puede cambiar como resultado del comportamiento de kril en respuesta al sistema en que se arrastra una cámara, y la distribución medida puede no representar el comportamiento del kril debajo de un barco de prospección.

37. En lo que se refiere a la identificación de blancos acústicos (tabla 1, punto 2), el subgrupo indicó que la diferencia de frecuencias (dB) en las ventanas actuales de identificación de kril de distintas tallas (SC-CAMLR-XXIV, anexo 6, tabla 3) se basan en los valores promedio de los parámetros asignados al modelo SDWBA (tabla 2). El subgrupo acordó que se debería volver a calcular estas ventanas de identificación de blancos para tomar en cuenta los valores de ± 1 desviación estándar de los parámetros ajustados al modelo SDWBA una vez que se haya corregido la distribución de la orientación para compensar el efecto del promediado (véase el párrafo 35).

38. Además, el subgrupo estuvo de acuerdo en que se podría perfeccionar la disposición actual de una ventana de diferencias dB con clases de talla de 10 mm para reducir la incertidumbre. Una tabla con clases de talla de 1 mm sería muy grande. El Dr. D. Demer (experto invitado) presentó una interfase gráfica para el usuario basada en Matlab (GUI en sus siglas en inglés) para calcular y presentar los pronósticos de SDWBA, que tiene como objeto permitir que el usuario genere las ventanas de diferencias dB requeridas incorporando los parámetros del modelo y una gama de tallas de kril. El subgrupo se alegró de tener acceso a este programa.

39. En relación con la incertidumbre del muestreo y de la calibración (tabla 1, puntos 3 y 4), el subgrupo convino en que estas áreas han sido ya bien caracterizadas en las publicaciones y en los informes de la CCRVMA.

40. Con respecto a la incertidumbre relacionada con la disponibilidad de kril para las prospecciones (tabla 1, punto 5), el subgrupo convino en que, en ciertas circunstancias específicas, la disponibilidad de kril para las técnicas estándar de muestreo acústico podría aumentar la incertidumbre de la estimación de biomasa total. Algunas circunstancias específicas cuya incertidumbre debe ser evaluada según el subgrupo y que deben ser consideradas en mayor profundidad incluyen:

- i) el kril en áreas que no pueden ser prospectadas (por ejemplo, el kril debajo del hielo frecuentemente presenta problemas en el Mar de Ross);
- ii) cambios ocasionados por factores ambientales en la distribución de kril de manera que se extiende más allá de las áreas tradicionales de prospección;
- iii) presencia de kril fuera del alcance normal del muestreo vertical efectuado con sistemas de muestreo acústico (por ejemplo el kril de la superficie, del bentos y de aguas profundas).

41. El subgrupo consideró que además de la necesidad de evaluar la incertidumbre relacionada con los elementos individuales descritos en la tabla 1, hay otras maneras de obtener una idea del nivel general de incertidumbre del proceso de estimación de la biomasa de kril. Por ejemplo, el subgrupo reconoció que la estimación por separado de la biomasa para cada frecuencia puede proporcionar valiosa información sobre los sesgos e incertidumbres inherentes al proceso de estimación en general (e.g. Demer, 2004), incluida la estimación de TS y la identificación del blanco. El subgrupo reconoció que no siempre es posible hacer mediciones de todos los parámetros utilizados en el modelo SDWBA, y en estos casos se podrían usar los valores promedio con los intervalos de variación del protocolo actual. Se reconoció que la aplicación de los valores de parámetros específicos medidos en esa prospección podría reducir la incertidumbre total estimada de ésta.

42. El subgrupo recomendó que las estimaciones de la biomasa de kril en el futuro deberán definir explícitamente cuáles elementos de la incertidumbre total han sido incluidos en la estimación, para poder tomar en cuenta esta incertidumbre al comparar los resultados de distintos estudios.

Nuevas técnicas o métodos que podrían reducir en gran parte la incertidumbre

43. El subgrupo indicó que las técnicas que utilizan curvas de respuesta obtenidas con múltiples frecuencias para la identificación del blanco (por ejemplo SG-ASAM-09/8) probablemente reducirían la incertidumbre de la identificación de blancos, y que cuanto más frecuencias se utilicen, más se reducirá la incertidumbre. Se recomendó encarecidamente continuar con el desarrollo de estas técnicas, evaluando su nivel de incertidumbre.

Convalidación de los componentes de las estimaciones acústicas

44. El subgrupo reconoció que otras técnicas de muestreo que podrían ser utilizadas para validar la estimación acústica de la biomasa (por ejemplo el muestreo de la red para convalidar la identificación acústica del blanco y la estimación de la PDF de la talla de kril ; o las técnicas fotográficas de muestreo para determinar *in situ* la orientación de kril) también contienen incertidumbre (los componentes sistemáticos y aleatorios del error de las mediciones y el muestreo) que debiera ser estimada en cualquier proceso de comparación y de convalidación.

45. Se reconoció que los procedimientos de identificación de blancos con múltiples frecuencias utilizados actualmente no logran separar totalmente el kril de otros blancos. Por lo tanto, si se amplían las ventanas de identificación de kril con el fin de asegurar la identificación de todos los blancos que efectivamente son kril, aumenta la probabilidad de que se incluya blancos distintos de kril en la fracción correspondiente al recurso. Con el fin de entender la magnitud de este problema, el subgrupo reconoció que la información sobre la posible contribución a la biomasa por otros organismos detectados acústicamente sería valiosa, y alentó su recopilación y presentación.

DOCUMENTACIÓN DE LOS PROTOCOLOS ACORDADOS ACTUALMENTE PARA LA ESTIMACIÓN DE LA B_0 DE KRIL

46. El subgrupo reconoció que si bien la CCRVMA había acordado protocolos para las etapas principales del proceso de estimación de B_0 , en algunos casos no está claro si las “recomendaciones” del informe de SG-ASAM in 2005 (SC-CAMLR-XXIV, anexo 6) se referían a la implementación inmediata de métodos particulares o al estudio más a fondo de las consecuencias de su implementación. Este tema fue discutido extensamente en el taller de WG-EMM para revisar las estimaciones de B_0 y los límites de captura precautorios de kril celebrado en 2007 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 4), donde se acordó utilizar el procedimiento descrito en el documento WG-EMM-07/30 Rev 1.

47. El subgrupo estuvo de acuerdo en que, luego de la discusión bajo el subpunto 2.3 de las principales incertidumbres relacionadas con la estimación de B_0 , consideraría los protocolos de la CCRVMA acordados actualmente para la estimación de la B_0 de kril en dos etapas:

- i) compilación de los protocolos convenidos existentes
- ii) revisión y corrección de cualquier error de omisión o comisión y aclaración de los detalles de las metodologías incorporadas en los protocolos.

48. El subgrupo compiló los protocolos actuales de la CCRVMA para las etapas de la estimación de la B_0 de kril con el marco descrito en SG-ASAM-09/12, indicando que los protocolos para las distintas etapas se encontraban en su mayor parte en el anexo 6 de SC-CAMLR-XXIV, anexo 6 de SC-CAMLR-XXVI, el anexo 4 (en particular la tabla 1) y los documentos que describen métodos utilizados en la realización de la prospección CCAMLR-2000 (e.g. Trathan et al., 2001; Hewitt et al., 2004).

49. Se consideró la compilación de los protocolos y métodos convenidos para las etapas del proceso, y las aclaraciones al material incluido en los documentos mencionados más arriba fueron incluidas en el apéndice E.

50. El subgrupo reconoció que la compilación de estos métodos junto con la aclaración de los protocolos acordados actuales era de mucha utilidad. También reconoció que el perfeccionamiento del apéndice E (que requiere de referencias etc.), no pudo realizarse durante la reunión y pidió que la Secretaría completara esta tarea y pusiera la información en el sitio web de la CCRVMA.

51. El subgrupo indicó que varios valores en el conjunto de parámetros del modelo SDWBA descrito en WG EMM-07/30 Rev. 1, que fue utilizado en el análisis realizado en WG-EMM-2007 para estimar el límite de captura precautorio para el Área 48, eran incorrectos debido a la omisión de las partes imaginarias. El Dr. Demer proporcionó un conjunto corregido de parámetros para el modelo SDWBA simplificado (tabla 3).

52. También se acotó que en la tabla 1 del anexo 6 de SC-CAMLR-XXIV, los valores de la distribución de la orientación y de la velocidad del sonido en el agua de mar con ± 1 sd fueron transpuestos, y que esto fue corregido para aclarar el proceso de propagación de la incertidumbre (véase la tabla 2).

UTILIZACIÓN DE DATOS ACÚSTICOS ADICIONALES

Examen de los resultados de investigaciones recientes
relacionados con la recopilación de datos acústicos adicionales

53. WG-EMM-08/26 describió una estimación acústica de la abundancia de kril cerca de las Islas Orcadas del Sur efectuada durante una campaña de investigación con redes de arrastre en 1999. Los datos acústicos fueron recogidos mientras se navegaba entre estaciones de arrastre seleccionadas aleatoriamente y fueron tratados como muestras aleatorias de la distribución de kril dentro del área de prospección. Se estimó la incertidumbre de la prospección con el método de bootstrap en los estratos (divididos por día, noche y profundidad). Ya que no se tomaron muestras de kril en la prospección de 1999, su talla se estimó a partir de muestras de la red tomadas en Isla Elefante ese año. Se demostró que la distribución de la talla de kril en Isla Elefante y las Islas Orcadas del Sur fue similar en 2000 y en 2008. El Dr. C. Reiss (EEUU) informó que esto también ocurrió en 2009.

Documentación de los protocolos para analizar,
procesar e interpretar los datos acústicos adicionales

54. Este punto fue discutido en relación con el diseño de prospección presentado en WG-EMM-08/26 y en SG-ASAM-09/5, que utilizó datos acústicos recogidos mientras se navegaba entre estaciones de muestreo aleatorias como base para estimar la biomasa.

55. El subgrupo convino en que estos diseños podrían ser útiles para estimar la biomasa, siempre que se pudiera cuantificar la incertidumbre del muestreo. El método de bootstrap parece ser adecuado para estimar la incertidumbre, pero se consideró que el grupo no contaba con suficiente experiencia estadística para evaluar a fondo los métodos descritos.

56. El subgrupo añadió también que al estimar la biomasa de kril, otros aspectos del análisis de prospección debieran atenerse a los protocolos acordados en la actualidad, en la medida de lo posible. Cuando hay desviaciones de estos protocolos, se debiera evaluar el impacto en la incertidumbre.

Posibilidad de utilizar datos acústicos adicionales para estimar la biomasa de kril en áreas que no son prospectadas regularmente

57. Este punto fue discutido principalmente en relación con los datos acústicos adicionales recogidos en prospecciones de arrastre (e.g. WG-EMM-08/26) y las prospecciones del API (véase SG-ASAM-09/5).

58. El subgrupo reconoció que sería posible estimar la biomasa de kril a partir de datos acústicos adicionales y que esto podría proporcionar información útil sobre la distribución y abundancia de kril en regiones que no son prospectadas regularmente.

59. El Dr. M. Azzali (Italia) acotó que la cobertura de una prospección podría ser menor que la esperada en prospecciones acústicas de investigación y que, si la cobertura es insuficiente o no aleatoria, es posible que áreas importantes de kril sean ignoradas. Propuso una cobertura mínima de 5% del área de estudio, y ésta debiera incluir un componente aleatorio.

60. El subgrupo reconoció que éste es un problema fundamental del diseño de muestreo, concretamente: cuál es la escala en la cual se puede extrapolar estimaciones de la abundancia a un área más grande. Claramente, la prospección de sólo una pequeña parte de una región mucho más extensa puede producir una estimación sesgada de la abundancia si el área de prospección no es representativa. El subgrupo indicó también que la estimación adecuada de la incertidumbre del muestreo debiera tomar en cuenta la cobertura de la prospección (es decir, una cobertura menor debiera resultar en mayor incertidumbre).

61. El subgrupo coincidió en que si los métodos de análisis de prospecciones acústicas eran aplicados de manera adecuada, los datos acústicos adicionales o recopilados oportunísticamente pueden proporcionar estimaciones de la abundancia de kril. Las estimaciones de la biomasa debieran ser presentadas junto con la estimación de la incertidumbre total, incluidos los componentes sistemáticos y aleatorios de las mediciones del error de muestreo. El subgrupo reconoció que las decisiones sobre la aplicación de estas estimaciones en el asesoramiento de ordenación no cabe dentro de su cometido.

Instrumentos acústicos requeridos en el futuro en la Antártida

62. El Dr. L. Andersen (Noruega) proporcionó una reseña de la tecnología acústica actual, incluidos los ecosondas de múltiples frecuencias, de múltiples haces y banda ancha, de matriz activa, omnidireccionales, sistemas de control remoto, sistemas anclados en plataformas fijas y sistemas autónomos (SG-ASAM-09/9).

63. El subgrupo discutió las posibles aplicaciones en relación con la recopilación de datos acústicos adicionales por barcos de pesca comercial, y la utilización de sistemas instalados en plataformas fijas para recoger información sobre la disponibilidad de kril (cerca de la superficie o de la costa) y para el seguimiento a largo plazo.

Programa Centinela del Océano Austral

64. El Dr. R. Kloser (experto invitado) señaló que durante el Taller Centinela del Océano Austral (celebrado en Hobart, Australia, en abril de 2009) se había identificado la necesidad de realizar observaciones en gran escala del Océano Austral, y también, que el seguimiento acústico tiene el potencial de proporcionar indicadores adecuados del ecosistema. Ya otros grupos habían identificado esta necesidad, como el grupo de trabajo sobre el impacto del clima en los depredadores tope (CLIOTOP) y el Plan Estratégico 2009–2013 de ICES. Se podría realizar el seguimiento en gran escala de los organismos presa de mediano nivel en la red trófica, su abundancia y su distribución por talla tanto en escala horizontal como vertical en el ecosistema pelágico a través de la combinación innovadora de componentes y experiencia ya existentes (por ejemplo, boyas ARGOS, barcos de oportunidad, amarraderos, planeadores, etc.). Se presentaron ejemplos de datos acústicos recogidos por buques de observación ocasional a nivel de lecho submarino o cuenca oceánica, que han proporcionado índices de la reverberación acústica total y de la biomasa de peces del micronecton para el seguimiento de cambios en el transcurso del tiempo, y también han aportado a los modelos de ecosistemas e identificado regiones clave para efectuar el muestreo dirigido.

65. El subgrupo señaló que hay problemas técnicos relacionados con la calibración, la calidad de los datos (ruido e interferencia) y el procesamiento de los datos, y sugirió que los protocolos de recopilación de datos fuesen lo más estrictos posibles (por ejemplo, ICES, 2007). Estos datos ya están siendo recopilados por el Programa de buques de observación ocasional (SOOP en sus siglas en inglés) y otras iniciativas nacionales similares (por ejemplo, SG-ASAM-07/7 describió la recopilación oportunista de datos acústicos por barcos de pesca en el Mar de Ross) con algo de contexto informativo. Sin embargo, el poder de ciertas observaciones para detectar cambios aún no ha sido demostrado. Este tema es de interés general para grupos de foco regional, incluido la CCRVMA, el Programa Centinela del Océano Austral, CLIOTOP (el hábitat regional del atún) e ICES (principalmente el Atlántico norte). Se propuso que sería posible avanzar en este tema de interés común para la investigación a través de vínculos más estrechos entre los grupos pertinentes de expertos de estos programas como SG-ASAM, el proyecto CLIOTOP-MAAS (ecosonda de muestreo acústico automático a nivel mediano en la red trófica en la red trófica) e ICES-WG-FAST (Grupo de Trabajo sobre la Tecnología y Ciencias Acústicas en las Pesquerías) para poder proporcionar el apoyo técnico necesario para una estrategia global de observación.

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS PROSPECCIONES API REALIZADAS EN 2008

Examen de los datos acústicos y metadatos relacionados presentados a la CCRVMA

66. SG-ASAM-09/11 describió los metadatos del API presentados a la Secretaría. El Comité Directivo de CCAMLR-API identificó en 2007 a los siguientes barcos que realizarían actividades relacionadas con la CCRVMA durante el API (SC-CAMLR-XXVI/BG/3): *G.O. Sars* (Noruega); *James Clark Ross* (Reino Unido); *Polarstern* (Alemania); *Tangaroa* (Nueva Zelanda); y *Umitaka Maru* (Japón). También se creyó que otros barcos, como el *Aurora Australis* (Australia) y el *L'Astrolabe* (Francia), tendrían la oportunidad de recopilar datos de interés para la CCRVMA.

67. En febrero de 2009, la Secretaría se puso en contacto con las Partes identificadas por el Comité Directivo y solicitó resúmenes de la información disponible sobre datos acústicos, de la red y de los dispositivos CTD recopilados durante las prospecciones del API.

68. Los barcos *G.O. Sars* (Noruega), *Tangaroa* (Nueva Zelandia) y *Polarstern* (Alemania) proporcionaron metadatos. En SG-ASAM-09/11 se elaboraron cuatro tablas que incluyen los metadatos de interés para SG-ASAM: tabla 1 – Resumen general de los datos acústicos y relacionados recogidos por los barcos durante las prospecciones del API; tabla 2 – datos acústicos; tabla 3 – datos de la red; y tabla 4 – datos de dispositivos CTD. También se dispuso de descripciones más detalladas de los conjuntos de datos de Noruega (WG-EMM-08/28) y de Nueva Zelandia (SG-ASAM-09/5).

69. La tabla de datos acústicos fue actualizada en la reunión para corregir los errores atribuibles al *G.O. Sars* y para incluir los metadatos de la prospección de EEUU con el BI *Yuzhmorgeologiya* (tabla 4). El subgrupo pidió que otras partes que tuvieran datos acústicos se los presentaran para su consideración.

Presentación de nuevos resultados de las prospecciones API

70. El Dr. O’Driscoll presentó resultados acústicos preliminares de la prospección API realizada por Nueva Zelandia en el Mar de Ross en febrero – marzo de 2008 (SG-ASAM-09/5). La prospección fue limitada por las condiciones del hielo marino. Durante la prospección se recolectaron datos acústicos con múltiples frecuencias (12, 38, 70 y 120 kHz). La identificación de blancos se hizo mediante arrastres pelágicos dirigidos. Se efectuaron diecinueve arrastres pelágicos adicionales y veintitrés arrastres demersales en lugares escogidos aleatoriamente, como parte de la prospección principal de la biodiversidad. La especie objetivo principal de la prospección acústica fue el diablillo antártico. También se presentaron estimaciones preliminares de la biomasa para el kril antártico y kril glacial (*E. crystallophias*). Asimismo, se presentaron datos sobre señales del mictófido *Electrona carlsbergi*. El subgrupo señaló que el sistema de 70 kHz es adecuado para las condiciones del Mar de Ross.

71. El subgrupo indicó que las estimaciones preliminares relativas al recurso kril no fueron calculadas con los protocolos estándar. En particular, se identificaron blancos de manera subjetiva en base a arrastres dirigidos y no por las diferencias dB, y el TS fue calculado utilizando el modelo de Greene et al. (1991). El Dr. O’Driscoll estuvo de acuerdo en volver a calcular las estimaciones utilizando el valor de TS del modelo SDWBA y en estudiar métodos para clasificar las especies en base a la frecuencia.

72. Se presentaron los nuevos resultados de la prospección noruega realizada durante el API en los documentos SG-ASAM-09/8 y 09/13; éstos se describen en el subpunto 2.1.

Posible utilización de datos acústicos adicionales para estimar la biomasa de kril en áreas no prospectadas regularmente

73. Este tema se discutió conjuntamente con el subpunto 4.3 (véase *supra*).

AVANCES EN EL MODELADO DE LA POTENCIA DEL BLANCO Y OTRAS OBSERVACIONES DE ESPECIES DE PECES ANTÁRTICOS

Potencia del blanco del draco rayado

74. El Dr. G. Macaulay (Nueva Zelanda) presentó los resultados del modelo de la potencia del blanco para el draco rayado (*Champsocephalus gunnari*) (SG-ASAM-09/6). Se presentaron estimaciones de la potencia del blanco para seis peces a una frecuencia de 38 kHz y se las comparó con las estimaciones *in situ* existentes (WG-FSA-SAM-04/09). Este modelo ha sido verificado en parte utilizando especies de la costa de Nueva Zelanda y también para generar estimaciones de la potencia del blanco para varias otras especies, como el reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*), que fueron concordantes con las mediciones *in situ*. El Dr. Macaulay subrayó que el modelo no ha sido convalidado totalmente y que los resultados presentados en esta reunión son preliminares.

75. El subgrupo apoyó la oferta de los Dres. Macaulay y S. Fielding (RU) de continuar con este estudio e incluir tomografías computarizadas (escáners CT) de dracos de tallas más pequeñas y más grandes que las utilizadas en el modelo.

Potencia del blanco del diablillo antártico

76. El Dr. O'Driscoll presentó las estimaciones de la potencia del blanco para el diablillo antártico (SG-ASAM-09/5) obtenidas con el mismo modelo de reverberación acústica utilizado para las estimaciones de la potencia del blanco del draco rayado (SG-ASAM-09/6). Se estimó la potencia del blanco promediada con relación al ángulo de orientación a una frecuencia de 38 kHz para siete peces. La relación entre la talla y potencia del blanco resultante fue utilizada para derivar estimaciones de la biomasa a partir de datos acústicos recopilados durante la campaña neocelandesa CAML-API en el Mar de Ross en 2008 (SG-ASAM-09/5). El modelo produjo valores muy bajos de la potencia del blanco de peces juveniles (<11 cm) y esto produjo estimaciones muy altas de la biomasa de los mismos. La estimación de la biomasa para peces adultos parece ser realista. Al comparar los índices de reverberación acústica estimados para otras especies con los obtenidos para diablillos antárticos pequeños, estos valores parecen ser poco realistas y demasiado bajos. El Dr. O'Driscoll advirtió que los resultados para los peces juveniles deben ser tratados con precaución. La comparación de las estimaciones de la potencia del blanco con las estimaciones *ex situ* proporcionadas por el Dr. Azzali fue presentada en el documento SG-ASAM-09/10. Para los peces mayores de 11 cm hubo buena concordancia.

77. El Dr. Azzali presentó los resultados de experimentos y modelos utilizados para estimar el índice de reverberación acústica del diablillo antártico: experimentos *ex situ* en el Mar Adriático, utilizando especímenes descongelados, inversiones de la integración de ecogramas y la densidad indicada por los datos recogidos en arrastres efectuados en el Mar de Ross (solamente para peces juveniles), y un modelo teórico basado en las propiedades físicas del diablillo antártico (SG-ASAM-09/10). En general la concordancia entre las mediciones *ex situ* y los modelos teóricos para los peces adultos fue buena, pero para los peces juveniles la concordancia fue más variable. El subgrupo indicó que en el modelo teórico se utilizó una distribución normal de la orientación con un promedio de 0 y una sd de 15.

78. El subgrupo señaló que la calibración del ecosonda EK500 utilizado para las mediciones *in situ* se efectuó en el Mar Adriático antes de que el barco partiera con rumbo al Mar de Ross, y por lo tanto era posible que la calibración hubiera cambiado debido a la variación de la temperatura del agua, lo que podría afectar las mediciones *in situ* de la potencia del blanco. Asimismo, acotó que podría hacerse una corrección a los datos una vez determinada ésta.

79. El subgrupo señaló que los nuevos resultados presentados bajo este punto de la agenda representaban un avance notable en nuestro conocimiento sobre los índices de la reverberación acústica del draco rayado y del diablillo antártico. SG-ASAM recomendó seguir estudiando el TS del draco rayado y especies afines con diversos métodos, por ejemplo, mediciones *in situ*, experimentos *ex situ* en individuos y concentraciones y modelos basados en parámetros físicos y empíricos.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA DE DRACOS DE ACUERDO CON EL ÁREA BARRIDA

80. En respuesta a la solicitud de WG-FSA de considerar la aplicación de un factor de ajuste para la altura de la relinga de la red de arrastre utilizada en las prospecciones de draco rayado (SC-CAMLR-XXVII, anexo 5, párrafos 3.26 y 13.20), la Dra. S. Kasatkina (Rusia) presentó los resultados de una comparación de datos de arrastres con datos acústicos recopilados durante prospecciones de arrastres de fondo (SG-ASAM-09/67). El estudio consideró la densidad acústica del draco rayado en bandas de profundidad de 6 m y 8 m por sobre el fondo y que indica que una diferencia de 2 m de la altura de la relinga podría producir una diferencia de 1.8 veces de la estimación de la biomasa del draco producida por la prospección de arrastre. En general, los datos acústicos revelaron que existe una gran heterogeneidad espacial en la distribución del draco rayado que no era discernible de los datos de arrastres, y que además el ajuste de 1.8 variaba enormemente tanto en escala espacial como temporal.

81. El subgrupo señaló que la utilización de datos de densidad acústica de las estaciones de arrastre para aplicar el método de bootstrap a las estimaciones de la biomasa de las prospecciones de arrastre, podría ser de mucha utilidad para dar cuenta de la heterogeneidad espacial y para mejorar las estimaciones de la incertidumbre de las estimaciones sobre la base del área barrida en las prospecciones de dracos.

PROPUESTAS RELATIVAS A LA FECHA Y LUGAR DE LA PRÓXIMA REUNIÓN

82. El subgrupo convino en que esta reunión una vez más había aprovechado las ventajas de ser celebrada conjuntamente con la reunión de ICES WGFAST (Ancona, Italia, 18 al 22 de mayo de 2009). Se estuvo de acuerdo en que era más probable que los expertos en acústica participaran en las reuniones de SG-ASAM si éstas se celebran conjuntamente con las reuniones de WGFAST. Por ejemplo, este año aproximadamente la mitad de los participantes, y uno de los coordinadores, probablemente no habrían podido asistir a la reunión del subgrupo si ésta no hubiera sido celebrada conjuntamente con una reunión de WGFAST.

83. El subgrupo señaló que en el seno de WGFAST se había discutido de manera no oficial el establecimiento de una relación formal entre WGFAST y SG-ASAM, y más en general, entre ICES y la CCRVMA.

84. El subgrupo reconoció que un vínculo formal (por ejemplo un memorando de entendimiento) con WGFAST, y con otros grupos de expertos de ICES (como el grupo de trabajo sobre tecnología pesquera y comportamiento de peces) tendría las siguientes ventajas:

- i) mejoraría el común esfuerzo en el desarrollo de métodos acústicos, diseños de prospección y análisis relacionados;
- ii) facilitaría la asistencia de expertos a sus reuniones;
- iii) facilitaría los arreglos para la reunión.

85. Más aún, el campo de las ciencias acústicas es limitado y muy especializado, y el establecimiento de vínculos entre grupos de trabajo especializados, incluidas las sesiones científicas de participación abierta, mejoraría la colaboración y el intercambio de conocimientos.

86. El subgrupo indicó que cualquier vínculo formal con los grupos de expertos de ICES tendría que ser flexible y permitir la celebración de reuniones individuales y otros arreglos, cuando las reuniones de ICES se celebran en países que no son miembros de la CCRVMA.

87. El subgrupo recomendó que el Comité Científico considerara las ventajas del establecimiento de vínculos formales con ICES y sus grupos de expertos.

88. El subgrupo estuvo de acuerdo en que las reuniones futuras deberán tener en cuenta los resultados de las investigaciones acústicas en curso, de nuevas prospecciones y de los avances en el modelado y medición del TS, identificación de señales y estimación de la incertidumbre. Se esperaba conseguir un gran avance en los próximos 12 meses, particularmente con análisis *in situ* del TS utilizando datos API y con la estimación de la incertidumbre total.

89. El subgrupo recomendó que el Comité Científico considerara los requisitos para la próxima reunión de SG-ASAM a la luz de los avances logrados en la cuarta reunión de SG-ASAM y de los comentarios y asesoramiento recibidos de los grupos de trabajo. El subgrupo señaló que la próxima reunión de WGFAST probablemente se celebraría del 26 al 30 de abril de 2010 en La Jolla, Estados Unidos.

RECOMENDACIONES AL COMITÉ CIENTÍFICO

90. El subgrupo recomendó que:

- i) se hagan mediciones de la densidad, contraste de la velocidad del sonido y de la forma y orientación del kril en la medida de lo posible durante las futuras prospecciones de kril con el fin de mejorar la precisión de estos parámetros para el modelo SDWBA (párrafos 20 y 41);

- ii) se establezca un archivo de referencia de ecogramas convalidados que pudiesen ser utilizados para examinar otras técnicas de identificación del blanco (párrafos 27 al 29);
- iii) los valores de la orientación ± 1 sd fuesen corregidos para tomar en cuenta el número de muestras acústicas independientes en el intervalo de la inversión y también el promedio del número de kril en un volumen de muestra (párrafo 35);
- iv) se volviera a calcular las ventanas de identificación de blancos para tomar en cuenta los valores ± 1 sd de los parámetros ajustados al modelo SDWBA una vez que se haya corregido la distribución de la orientación para compensar por el efecto del promediado (véase el párrafo 37);
- v) las estimaciones futuras de la biomasa de kril deberán ser explícitas en cuanto a cuáles elementos de la incertidumbre total han sido incluidos en el proceso de la estimación para poder considerar la incertidumbre al comparar los resultados de distintos estudios (párrafos 42, 43 y 45);
- vi) se siga estudiando el TS del draco rayado, diablillo antártico y especies afines con varios métodos, incluidas las mediciones *in situ* y *ex situ* en ejemplares individuales y agrupaciones, y modelos basados tanto en parámetros físicos como empíricos (párrafos 75 y 79);
- vii) el Comité Científico considerara las ventajas de establecer una relación formal con ICES y con sus grupos de expertos, como por ejemplo WGFAST (párrafo 87);
- viii) el Comité Científico considerara los requisitos para la próxima reunión de SG-ASAM a la luz de los resultados y avances logrados en la cuarta reunión de SG-ASAM y de los comentarios y recomendaciones de los grupos de trabajo (párrafo 89).

91. Asimismo, el subgrupo pidió que la Secretaría complete el apéndice E, con la inclusión de referencias, y ponga esta información en el sitio web de la CCRVMA (párrafo 50). El subgrupo pidió también que las otras partes participantes del API que tengan en su poder datos acústicos los presenten a la consideración del subgrupo (párrafo 69).

APROBACIÓN DEL INFORME

92. Se aprobó el informe de la cuarta reunión de SG-ASAM.

CLAUSURA DE LA REUNIÓN

93. Los Dres. O’Driscoll y Watkins agradecieron a los participanters por sus respectivas contribuciones y al Dr. Vacchi, Prof. Danovaro y personal de DISMAR por la cálida hospitalidad y ayuda ofrecidas en relación con los arreglos de la reunión. El Dr. Korneliussen, en nombre del subgrupo, agradeció a los coordinadores por su excelente trabajo. Se agradeció también a los expertos invitados¹ (Dres Demer, Kloser y G. Lawson) por su valiosa contribución a la reunión. La reunión fue clausurada.

¹ El Dr. I. McQuinn (Canadá) también fue invitado a asistir en calidad de experto, pero no pudo hacerlo.

REFERENCIAS

- Azzali, M., I. Leonori and G. Lanciani. 2004. A hybrid approach to acoustic classification and length estimation of krill. *CCAMLR Science*, 11: 33–58.
- Conti, S.G. and D.A. Demer. 2006. Improved parameterization of the SDWBA for estimating krill target strength. *ICES J. Mar. Sci.*, 63: 928–935.
- Demer, D.A. 2004. An estimate of error for the CCAMLR 2000 survey estimate of krill biomass. *Deep-Sea Res. II*, 51: 1237–1251.
- Demer, D.A., G.R. Cutter, J.S. Renfree and J.L. Butler. 2009. A statistical-spectral method for echo classification. *ICES J. Mar. Sci.*, 66 (6): 1081–1090.
- Fernandes, P.G., R.J. Korneliussen, A. Lebourges-Dhaussy, J. Masse, M. Iglesias, N. Diner and E. Ona. 2006. The SIMFAMI project: species identification methods from acoustic multifrequency information. Final Report to the EC Number Q5RS-2001-02054 (Report available from any of the authors).
- Greene, C.H., T.K. Stanton, P.H. Wiebe and S. McClatchie. 1991. Acoustic estimates of Antarctic krill. *Nature*, 349: p. 110.
- Hewitt, R.P., J. Watkins, M. Naganobu, V. Sushin, A.S. Brierley, D. Demer, S. Kasatkina, Y. Takao, C. Goss, A. Malyshko, M. Brandon, S. Kawaguchi, V. Siegel, P. Trathan, J. Emery, I. Everson and D. Miller. 2004. Biomass of Antarctic krill in the Scotia Sea in January/February 2000 and its use in revising an estimate of precautionary yield. *Deep-Sea Res. II*, 51: 1215–1236.
- ICES. 2007. Collection of acoustic data from fishing vessels. *ICES Cooperative Research Report*, 287: 83 pp.
- Jolly, G.M. and I. Hampton. 1990. A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Can. J. Fish Aquat. Sci.*, 47: 1282–1291.
- Korneliussen, R.J., N. Diner, E. Ona, L. Berger and P.G. Fernandes. 2008. Proposals for the collection of multifrequency acoustic data. *ICES J. Mar. Sci.*, 65: 982–994.
- Lawson, G.L., P.H. Wiebe, C.J. Ashjian, D. Chu and T.K. Stanton 2006. Improved parameterization of Antarctic krill target strength models. *J. Acoust. Soc. Am.*, 119: 232–242.
- Trathan, P.N., J.L. Watkins, A.W.A. Murray, A.S. Brierley, I. Everson, C. Goss, J. Priddle, K. Reid, P. Ward, R. Hewitt, D. Demer, M. Naganobu, S. Kawaguchi, V. Sushin, S.M. Kasatkina, S. Hedley, S. Kim and T. Pauly. 2001. The CCAMLR-2000 Krill Synoptic Survey: a description of the rationale and design. *CCAMLR Science*, 8: 1–24.
- Watkins J.L. and A.S. Brierley. 2002. Verification of the acoustic techniques used to identify Antarctic krill. *ICES J. Mar. Sci.*, 59: 1326–1336.

Tabla 1: Resumen de las incertidumbres relacionadas con las etapas principales de la estimación de la biomasa de kril.

Etapas principales en el proceso de estimación de B_0		Comentarios sobre el nivel de incertidumbre
Estimación de la potencia del blanco con el modelo SDWBA (detalles adicionales en SG-ASAM-05*)	Forma del espécimen	No se presentaron nuevos datos en la reunión. Nótese que no había un método estándar para la medición del contorno de un espécimen de kril.
	Contraste de densidad (g)	Nuevos valores en WG-EMM-08/56 pero aún se consideran apropiados los valores del protocolo actual.
	Contraste de la velocidad del sonido (h)	Nuevos valores en WG-EMM-08/56 fuera de los límites actuales pero aún se consideran apropiados los valores del protocolo actual dada la preocupación por las diferencias regionales y las aclaraciones técnicas.
	Orientación (θ , sd)	sd de las distribuciones deberá ser corregida para tomar en cuenta el tamaño del volumen de muestreo y el número de kril en el volumen de muestreo.
Identificación de blancos acústicos	Ventana de distintas frecuencias	La incertidumbre de TS determinará la incertidumbre de la ventana de distintas frecuencias. Los niveles actuales se basan en los promedios mostrados en la tabla 2. Se producirán nuevos límites para la ventana para tomar en cuenta los valores ± 1 sd corregidos para dar cuenta del volumen de muestreo como se explica arriba.
	Función PDF para la talla de kril	El muestreo de kril para generar la función PDF de la talla de kril también conlleva incertidumbre. Se debe incorporar el grado de incertidumbre con respecto a la representatividad del proceso de muestreo con redes.
Diseño del muestreo	Método modificado de Jolly y Hampton	Actualmente el único componente de la incertidumbre proporcionado normalmente con las estimaciones de la biomasa.
Calibración	Ver protocolos de la prospección CCAMLR-2000	Por ejemplo, ver Demer (2004).
Disponibilidad (en escala temporal y espacial)	Kril presente en regiones sin prospectar	<ul style="list-style-type: none"> • Debajo del hielo, e.g. Mar de Ross • Desplazamientos demográficos en respuesta a factores medioambientales
	Kril presente fuera del alcance de muestreo del ecosonda	<ul style="list-style-type: none"> • En la superficie • Cerca del fondo • Kril profundo

* Anexo 6 de SC-CAMLR-XXIV

Tabla 2: Parámetros utilizados en el modelo SDWBA para estimar el error del TS de kril pronosticado siendo el número de cilindros (n_0) = 14, la talla de kril (L_0) = 38.35 mm, y la variabilidad de fase (ϕ_0) = $\sqrt{2}/2$. Nótese que las orientaciones y velocidades del sonido han sido intercambiadas en relación con la tabla 1 del anexo 6 de SC-CAMLR-XXIV porque el TS obtenido con el SDWBA es inversamente proporcional al ángulo promedio de la incidencia y a la velocidad del sonido en el agua.

	-1 sd	Promedio	+1 sd
Radio de los cilindros (r_0)	1	1.4	1.7
Contraste de densidad (g)	1.029	1.0357	1.0424
Contraste de la velocidad del sonido (h)	1.0255	1.0279	1.0303
Orientación (Promedio θ , sd)	$N(15^\circ, 4^\circ)$	$N(11^\circ, 4^\circ)$	$N(7^\circ, 4^\circ)$
Velocidad del sonido en el agua (c ; m s^{-1})	1461	1456	1451

Tabla 3: Coeficientes y talla de referencia (L_0) para el modelo SDWBA simplificado del TS de kril (Ecuación 1), promediados para las distintas distribuciones de la orientación de kril $\theta = N(11^\circ, 4^\circ)$. Nótese las partes imaginarias en A , B y C que no fueron incluidas en la tabla 2 del anexo 6 de SC-CAMLR-XXIV y Conti y Demer (2006, Tabla 2). Los coeficientes pueden utilizarse para valores de kL menores de 200, con un error promedio de δ en decibelios entre el valor exacto y el del SDWBA simplificado.

	$N(11^\circ, 4^\circ)$
A	6.6455874521e+00 -2.3282404324e+01i
B	1.2790907635e-01 -3.7077142547e-02i
C	4.4631814583e-01 -2.0095900992e-01i
D	-1.1920959143e-11
E	7.4232471162e-09
F	-1.7391623556e-06
G	1.8632719837e-04
H	-8.6746521481e-03
I	1.3214087326e-01
J	-8.1337937326e+01
L_0	38.35e-003 m
δ	2.18 dB

Tabla 4: Resumen de los datos acústicos recolectados por los barcos durante las prospecciones API relacionadas con la CCRVMA.

Parámetros	Fecha		Latitud		Longitud		Distancia (millas náuticas)	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin		
<i>(a) Polarstern</i>								
Transductor	Tipo	EK60						
	Frecuencia (kHz)	38, 70, 120, 200						
	Prof. transductor (m)	10						
	Intervalo de los ping (s)	2.0–3.0						
	Intervalo de prof. (m)	10–1000						
Calibración								
Antes de prosp.	Fecha							
	Lugar							
Después de prosp.	Fecha	07–08 Ene 08						
	Lugar	69.4S 1.0E						
Transectos								
	Área	Mar de Lazarev						
	1	10 Dic 07	13 Dic 07	–62.00	–70.00	1.60	–6.90	522
	2	23 Dic 07	29 Dic 07	–69.90	–62.00	–3.00	–3.00	474
	3	30 Dic 07	01 Ene 08	–62.00	–62.00	–3.00	3.00	169
	4	01 Ene 08	06 Ene 08	–62.00	–68.50	3.00	3.00	390
	5	17 Ene 08	21 Ene 08	–69.50	–62.00	0.00	0.00	450
<i>(b) Tangaroa</i>								
Transductor	Tipo	EK60						
	Frecuencia (kHz)	12, 38, 70, 120						
	Prof. transductor (m)	6						
	Intervalo de los ping (s)	variable (1.5 en la plataforma)						
	Intervalo de prof. (m)	0–1000						
Calibración								
Antes de prosp.	Fecha	12 Feb 2008						
	Lugar	Cerca del Cabo Washington, Mar de Ross						

(continúa)

Tabla 4 (continuación)

Parámetros	Fecha	12 kHz sin calibrar	Fecha		Latitud		Longitud		Distancia (millas náuticas)	
			Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin		
Después de prosp.	Fecha									
	Lugar									
Transectos	Área	Mar de Ross								
			1	10 Feb 08	10 Feb 08	-73.13	-73.22	174.31	174.00	14
			2	10 Feb 08	10 Feb 08	-73.18	-73.89	174.24	171.71	112
			3	10 Feb 08	10 Feb 08	-73.89	-74.07	171.70	171.05	28
			4	11 Feb 08	11 Feb 08	-74.12	-74.58	170.83	170.46	52
			5	11 Feb 08	12 Feb 08	-74.59	-74.65	170.24	168.97	38
			6	12 Feb 08	12 Feb 08	-74.65	-74.79	168.97	167.00	60
			7	13 Feb 08	13 Feb 08	-74.74	-74.94	167.14	168.10	36
			8	13 Feb 08	13 Feb 08	-74.96	-75.61	168.20	169.70	84
			9	14 Feb 08	14 Feb 08	-75.63	-75.64	169.70	166.98	75
			10	14 Feb 08	14 Feb 08	-75.65	-76.54	167.38	167.70	100
			11	15 Feb 08	15 Feb 08	-76.56	-76.74	167.74	167.82	21
			12	15 Feb 08	15 Feb 08	-76.74	-76.58	167.94	170.29	63
			13	15 Feb 08	15 Feb 08	-76.59	-76.19	170.29	176.14	159
			14	15 Feb 08	16 Feb 08	-76.21	-76.75	176.18	179.89	61
			15	16 Feb 08	16 Feb 08	-76.81	-76.76	179.99	179.25	19
			16	16 Feb 08	16 Feb 08	-76.77	-76.62	179.33	176.62	72
			17	17 Feb 08	17 Feb 08	-76.60	-76.19	176.77	176.38	47
			18	18 Feb 08	18 Feb 08	-76.15	-75.75	176.27	176.59	46
			19	18 Feb 08	18 Feb 08	-75.74	-74.51	176.63	177.59	140
			20	18 Feb 08	18 Feb 08	-74.55	-73.27	177.51	178.76	147
			21	19 Feb 08	19 Feb 08	-73.27	-72.92	178.73	177.10	35
			22	19 Feb 08	19 Feb 08	-72.77	-72.59	177.22	175.34	66
			23	21 Feb 08	21 Feb 08	-72.59	-72.36	175.34	175.48	26
			24	21 Feb 08	21 Feb 08	-72.33	-72.08	175.53	175.52	28
			25	22 Feb 08	23 Feb 08	-72.12	-71.93	175.51	173.27	80
			26	23 Feb 08	23 Feb 08	-72.05	-71.96	173.24	173.37	11
			27	23 Feb 08	23 Feb 08	-71.98	-72.02	173.32	173.26	5

(continúa)

Tabla 4 (continuación)

Parámetros	Fecha		Latitud		Longitud		Distancia (millas náuticas)	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin		
	28	24 Feb 08	24 Feb 08	-72.03	-72.08	173.06	173.06	6
	29	24 Feb 08	25 Feb 08	-72.08	-71.89	172.90	173.75	36
	30	25 Feb 08	25 Feb 08	-71.79	-71.47	173.86	174.58	44
	31	26 Feb 08	26 Feb 08	-71.37	-70.90	174.75	176.59	46
	32	26 Feb 08	28 Feb 08	-70.90	-69.24	176.59	181.43	260
	33	29 Feb 08	29 Feb 08	-69.39	-69.31	181.35	181.40	10
	34	29 Feb 08	01 Mar 08	-69.31	-68.52	181.40	181.56	88
	35	02 Mar 08	02 Mar 08	-68.51	-68.25	181.61	181.05	37
	36	02 Mar 08	02 Mar 08	-68.22	-68.12	180.97	180.67	17
	37	04 Mar 08	04 Mar 08	-68.09	-67.85	-179.11	180.41	18
	38	05 Mar 08	05 Mar 08	-67.80	-67.60	180.45	181.15	37
	39	06 Mar 08	07 Mar 08	-67.63	-67.41	181.15	180.19	48
	40	08 Mar 08	09 Mar 08	-67.35	-66.87	180.04	170.98	395
	41	11 Mar 08	11 Mar 08	-67.14	-66.70	171.15	171.22	49
(c) <i>G.O. Sars</i>								
Transductor	Tipo	EK60						
	Frecuencia (kHz)	18, 38, 70, 120, 200, 333	asimismo	sonda TS		EK60	38, 120, 200 kHz	
	Prof. transductor (m)	8		Despliegue hacia abajo		EK60	38, 200 kHz	
	Intervalo de los ping (s)	variable		Despliegue hacia arriba			38 kHz	
	Intervalo de prof. (m)	10-750 (para las frecuencias seleccionadas)		Ecosond a		M570	75-112 kHz	
Calibración	Antes de prosp.	Fecha	16 Ene 08					
		Lugar	Bahía Stromness					
	Después de prosp.	Fecha						
		Lugar						
Transectos	Área	Mar de Escocia	06 Ene 08	23 Mar 08	Ver WG-EMM-08/28			

(continúa)

Tabla 4 (continuación)

Parámetros	Fecha		Latitud		Longitud		Distancia (millas náuticas)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	
<i>(d) Yuzhmorgeologiya</i>							
Transductor	Tipo	EK60					
	Frecuencia (kHz)	38, 70, 120, 200					
	Prof. transductor (m)	7					
	Intervalo de los ping (s)	2					
	Intervalo de prof. (m)	7–500					
Calibración							
Antes de la prospección	Fecha	14 Ene 08		11 Ene 09			
	Lugar	Bahía Almirantazgo, Ensenada Ezcurra		Bahía Almirantazgo, Ensenada Ezcurra			
Después de la prospección	Fecha	09 Mar 08		07 Mar 09			
	Lugar	Bahía Almirantazgo, Ensenada Ezcurra		Bahía Almirantazgo, Ensenada Ezcurra			
Transectos							
	Área	Islas Orcadas del Sur		Islas Orcadas del Sur			
	Fecha de inicio	18 Feb 08		09 Feb 09			
	Posición del inicio	59.9970S	47.4911O	Esquina superior	59.9970S	47.4911O	Esquina superior
	Fecha del final	26 Feb 08		04 Mar 09			
	Posición del fin	61.7530S	43.9915O	Esquina inferior	61.7530S	43.9915O	Esquina inferior
	Distancia (millas náuticas)	32 031 km ²	500 millas náuticas de transectos		32 031 km ²	500 millas náuticas de transectos	

COMETIDO

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis
(Ancona, Italia, 25 al 28 de mayo de 2009)

El Comité Científico recomendó el siguiente cometido para la reunión de SG-ASAM en 2009 (SC-CAMLR-XXVII, anexo 8).

Tareas generales para el subgrupo:

- i) Formular, examinar y actualizar, según proceda, los protocolos para:
 - a) diseñar prospecciones acústicas para estimar índices de abundancia de las especies designadas, incluidas las prospecciones y recopilación de datos a bordo de arrastreros comerciales de kril;
 - b) analizar los datos de prospección acústica para estimar la biomasa de las especies designadas, incluida la evaluación de la incertidumbre (sesgos y varianza) de las estimaciones;
 - c) archivar datos acústicos, incluidos los datos recopilados durante las prospecciones acústicas, las observaciones acústicas de las estaciones de arrastre, y mediciones in situ del índice de reverberación del blanco.

El Comité Científico también identificó los puntos (ii), (iii) y (iv) como las tareas específicas de mayor prioridad para el subgrupo:

- ii) Formular asesoramiento para cuantificar la incertidumbre en las estimaciones de B_0 de kril, que incluye:
 - evaluar los avances en el desarrollo de modelos del índice de reverberación del kril, y otras nuevas observaciones sobre el kril (SC-CAMLR-XXVI, anexo 8, párrafo 84);
 - convalidar técnicas de identificación acústica compilando un conjunto de datos acústicos convalidados con datos de la red y determinando si los métodos de identificación del blanco están sesgados;
 - evaluar y considerar la información disponible y los métodos actuales para medir la orientación y propiedades físicas del kril, utilizando los análisis del ángulo de inclinación de las prospecciones científicas efectuadas recientemente;
 - desarrollar una función de densidad de probabilidad de la estimación de B_0 basada en el conocimiento actual de la incertidumbre del valor de varios parámetros.

- iii) Documentar los protocolos acordados que se utilizan actualmente en la evaluación de la B_0 de kril;
- iv) Examinar el uso de datos acústicos auxiliares (vg. de prospecciones de peces, de pesquerías exploratorias y de ecosondas empleados en pesquerías comerciales) y los métodos analíticos necesarios con miras a:
 - documentar protocolos para el tratamiento e interpretación de los datos acústicos de las pesquerías exploratorias, y su análisis;
 - obtener estimaciones de la biomasa de kril de áreas que normalmente no son exploradas;
- v) Evaluar los resultados de las prospecciones acústicas del API en 2008, basados en un resumen de todos los datos acústicos recopilados durante el API y los metadatos relacionados, presentados a la CCRVMA para ser preparados por la Secretaría (SC-CAMLR-XXVI, anexo 8, párrafo 84; SC-CAMLR-XXVI/BG/3, párrafo 22), y brindar asesoramiento específico al Comité Científico sobre el valor de los datos acústicos del API, y su análisis, para la estimación de la biomasa del kril (SC-CAMLR-XXVI/BG/3, párrafo 22);
- vi) Evaluar los avances en el desarrollo de modelos del índice de reverberación del blanco y nuevas observaciones relacionadas con las especies de peces antárticos, incluidos los dracos y mictófidos (SC-CAMLR-XXVI, anexo 8, párrafo 84);
- vii) Solucionar los problemas identificados con la estimación de la abundancia de dracos del área barrida, incluida la aplicación del factor de corrección de la altura de la relinga superior de la red de arrastre utilizada en las prospecciones de *Champtocephalus gunnari* (anexo 5, párrafos 3.26 y 13.20).

AGENDA

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis
(Ancona, Italia, 25 al 28 de mayo de 2009)

1. Introducción
 - 1.1 Apertura de la reunión
 - 1.2 Cometido de la reunión y aprobación de la agenda
2. Asesoramiento para facilitar la evaluación cuantitativa de la incertidumbre en las estimaciones del B_0 de kril
 - 2.1 Revisión de resultados de investigaciones recientes y del avance en el modelado de la potencia del blanco, y observaciones de la orientación y propiedades físicas del kril
 - 2.2 Compilación de un conjunto de datos acústicos convalidados con muestras de la red y evaluación de posibles sesgos en los métodos actuales de identificación de blancos acústicos
 - 2.3 Guías para el desarrollo de una función de densidad de probabilidad (PDF) para la estimación de B_0 en base al conocimiento actual sobre la incertidumbre del valor de varios parámetros
3. Documentación de los protocolos acordados actualmente para la estimación del B_0 de kril
4. Utilización de datos acústicos adicionales (por ejemplo, de prospecciones de peces, de las pesquerías exploratorias y de los ecosondas de pesquerías comerciales)
 - 4.1 Examen de los resultados de investigaciones recientes en que se recopilaban datos acústicos adicionales
 - 4.2 Documentación de los protocolos para analizar, procesar e interpretar los datos acústicos adicionales (por ejemplo, los datos recopilados durante las pesquerías exploratorias)
 - 4.3 Posibilidad de utilizar datos acústicos adicionales para estimar la biomasa de kril en áreas que no son prospectadas regularmente (véase el punto 5.3)
 - 4.4 Instrumentos acústicos requeridos en el futuro en la Antártida
 - 4.5 Programa Centinela del Océano Austral

5. Evaluación de los resultados de las prospecciones API realizadas en 2008
 - 5.1 Examen de los datos acústicos y metadatos relacionados presentados a la CCRVMA
 - 5.2 Presentación de nuevos resultados de las prospecciones API
 - 5.3 Posible utilización de datos acústicos adicionales para estimar la biomasa de kril en áreas no prospectadas regularmente (véase el punto 4.3)
6. Avances en el modelado de la potencia del blanco y otras observaciones nuevas de especies de peces antárticos
 - 6.1 Presentación de nuevos resultados (podría relacionarse con el punto 5.2)
7. Resolución de problemas identificados en la estimación de la abundancia de dracos en base al área barrida
 - 7.1 Aplicación del factor de ajuste para la altura de la relinga de la red de arrastre utilizada en las prospecciones de *Champscephalus gunnari*
8. Propuestas relativas a la fecha y lugar de la próxima reunión
9. Recomendaciones al Comité Científico
10. Aprobación del informe
11. Clausura de la reunión.

LISTA DE PARTICIPANTES

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis
(Ancona, Italia, 25 al 28 de mayo de 2009)

ANDERSEN, Lars Nonboe (Dr.)	Simrad Kongsberg Maritime AS 3191 Horten Norway lars.nonboe.andersen@simrad.com
AZZALI, Massimo (Dr.)	ISMAR-CNR Ancona Italy m.azzali@ismar.cnr.it
BIAGIOTTI, Iliaria (Dr.)	School of Polar Sciences University of Siena Siena Italy ilaria.biagiotti@gmail.com
CALISE, Lucio (Dr.)	Institute of Marine Research Research Group Observation Methodology Nordnesgaten 50 PB Box 1870 Nordnes 5817 Bergen Norway lucio.calise@imr.no
COSSIO, Anthony (Sr.)	US AMLR Program 3333 North Torrey Pines Court La Jolla CA 92037 USA anthony.cossio@noaa.gov
DANOVARO, Roberto (Prof.) (Anfitrión)	Dipartimento di Scienze del Mare (DISMAR), Università Politecnica delle Marche Via Breccie bianche, 60100 Ancona Italy r.danovaro@univpm.it

DE FELICE, Andrea (Dr.)
School of Marine Biology and Ecology
Università Politecnica delle Marche
Via Breccie bianche, 60100
Ancona
Italy
a.defelice@ismar.cnr.it

DEMER, David (Dr.)
(Experto invitado)
National Marine Fisheries Service
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla California 92037
USA
david.demer@noaa.gov

FIELDING, Sophie (Dr.)
British Antarctic Survey
High Cross
Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
sof@bas.ac.uk

JARVIS, Toby (Dr.)
Myriax
PO Box 1387
Hobart Tasmania 7001
Australia
toby.jarvis@echoview.com

KASATKINA, Svetlana (Dr.)
Atlantic Research Institute of Marine Fisheries and
Oceanography (AtlantNIRO)
5, Dm. Donsky Street
Kaliningrad 236022
Russia
ks@atlant.baltnet.ru

KLOSER, Rudy (Dr.)
(Experto invitado)
CSIRO
PO Box 1538
Hobart
Tasmania 7001
Australia
rudy.kloser@csiro.au

KORNELIUSSEN, Rolf (Dr.)
Institute of Marine Research
Research Group Observation Methodology
Nordnesgaten 50
PB Box 1870 Nordnes
5817 Bergen
Norway
rolf.korneliussen@imr.no

LAWSON, Gareth (Dr.)
(Experto invitado)
Woods Hole Oceanographic Institution
Woods Hole
Massachusetts 02543
USA
glawson@whoi.edu

LEONORI, Iole (Dr.)
ISMAR-CNR
Ancona
Italy
i.leonori@ismar.cnr.it

MACAULAY, Gavin (Dr.)
National Institute of Water
and Atmospheric Research (NIWA)
Private Bag 14-901
Kilbirnie
Wellington
New Zealand
g.macaulay@niwa.co.nz

O'DRISCOLL, Richard (Dr.)
(Coordinador)
National Institute of Water
and Atmospheric Research (NIWA)
Private Bag 14-901
Kilbirnie
Wellington
New Zealand
r.odriscoll@niwa.co.nz

REISS, Christian (Dr.)
US AMLR Program
3333 North Torrey Pines Ct
La Jolla CA 92037
USA
christian.reiss@noaa.gov

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

VACCHI, Marino (Dr.)
(Anfitrión)
ISPRA
Università di Genova
Genova
Italy
m.vacchi@unige.it

WATKINS, Jon (Dr.)
(Coordinador)

British Antarctic Survey
High Cross
Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
jlwa@bas.ac.uk

Secretaría:

David RAMM (Adm. de Datos)
Keith REID (Funcionario Científico)

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

LISTA OF DOCUMENTOS

Subgrupo de Prospecciones Acústicas y Métodos de Análisis
(Ancona, Italia, 25 al 28 de mayo de 2009)

SG-ASAM-09/1	Agenda
SG-ASAM-09/2	Lista de Participantes
SG-ASAM-09/3	Lista de Documentos
SG-ASAM-09/4	Net-based verification of acoustic techniques used to identify Antarctic krill J. Watkins and S. Fielding (United Kingdom) (<i>CCAMLR Science</i> , submitted)
SG-ASAM-09/5	Preliminary acoustic results from the New Zealand IPY-CAML survey of the Ross Sea region in February–March 2008 R. O’Driscoll, G. Macaulay, S. Gauthier, M. Pinkerton, S. Hanchet (New Zealand)
SG-ASAM-09/6	Target strength of mackerel icefish (<i>Champsocephalus gunnari</i>) from a scattering model G. Macaulay (New Zealand)
SG-ASAM-09/7	Analysis of icefish (<i>Champsocephalus gunnari</i>) spatial distribution for optimization of the bottom trawl survey sampling S. Kasatkina (Russia)
SG-ASAM-09/8	Acoustic identification and size estimation of euphausiids R. Korneliussen and G. Skaret (Norway)
SG-ASAM-09/9	Underwater acoustic instrumentation for Antarctic applications L. Andersen (Norway)
SG-ASAM-09/10	Target strength studies on Antarctic silverfish (<i>Pleuragramma antarcticum</i>) in the Ross Sea M. Azzali, I. Leonori, I. Biagiotti, A. De Felice, M. Angiolillo, M. Bottaro and M. Vacchi (Italy) (<i>CCAMLR Science</i> , submitted)
SG-ASAM-09/11	Summary of acoustic data and related data collected during IPY surveys Secretariat
SG-ASAM-09/12	Towards a CCAMLR protocol for the estimation of krill biomass T. Jarvis (Australia) and K. Reid (Secretariat)

SG-ASAM-09/13

Applying a TS-probe for measuring Antarctic krill (*Euphausia
superba*) target strength *in situ*: procedures and data analysis
G. Skaret, L. Calise, E. Ona (Norway)

LISTA DE PROTOCOLOS

Esta lista comprende las aclaraciones y las inserciones requeridas para subsanar las confusiones de partes del texto de SC-CAMLR-XXVI, anexo 4, Tabla 1 y de SC-CAMLR-XXIV, anexo 6. Esta lista formará la base para un documento más detallado con referencias cruzadas completas que será puesto a disposición de las partes interesadas en el sitio web de la CCRVMA.

1. Diseño de prospección
 - Transectos paralelos estratificados aleatoriamente y efectuados durante el día

2. Recopilación de datos
 - Frecuencias – 38, 120 y 200 kHz con pings transmitidos cada 2 segundos y con una duración del pulso de 1 ms, y con valores de calibración para la potencia que no excedan de los límites definidos por Korneliussen et al. (2008)
 - Recolección de muestras de kril de la red durante las prospecciones
 - Mediciones del ruido ambiental en el transcurso de las prospecciones
 - Mediciones con dispositivos CTD en el área de prospección

3. Procesamiento y análisis de los datos acústicos
 - a) Procesamiento
 - Calibración de acuerdo con los protocolos de la prospección CCAMLR-2000
 - Mediciones de la velocidad del sonido y de α durante las prospecciones
 - Estimación y substracción del ruido de acuerdo con los protocolos de la prospección CCAMLR-2000
 - No utilizar umbrales
 - Eliminación de los datos superfluos o de mala calidad, de acuerdo con Hewitt et al. (2004), incluido:
 - Reverberación de la superficie
 - Fondo (lecho marino)
 - Datos relativos a áreas fuera del inicio/término de los transectos
 - Máximos de intensidad del ruido
 - Control de calidad
 - b) Análisis
 - Identificación de blancos utilizando el modelo SDBWA para estimar la diferencia de dB de los pares 120 y 38 kHz, y 200 y 120 kHz, utilizando parámetros de valor promedio.
 - Examen de la frecuencia de tallas de kril en los arrastres e inclusión de la gama de tallas de kril que representan $\geq 95\%$ de la función PDF y procurar la ventana δS_v más pequeña para definir la diferencia de dB mencionada en SC-CAMLR-XXIV, anexo 6, tabla 3.
 - La frecuencia para volver a muestrear debe ser de 50 pings con una tasa de 2 s cada 5 m (teniendo en cuenta que 50 pings a 2 s y 10 nudos equivale aproximadamente a 500 m)

4. Integración del eco
 - Frecuencia primaria de 120 kHz (para estimaciones de la incertidumbre, utilice otras frecuencias)
 - EDSU – 1 distancia normalizada en la trayectoria horizontal de una milla náutica
 - Nominalmente hasta 500 m (o de 1 m por sobre el fondo) según la razón entre la señal y el ruido
5. Conversión de la reverberación acústica a una estimación de la biomasa por área
 - Medición del peso por talla durante la prospección – o bien utilizar los valores de la literatura, tomando nota de Hewitt et al. (2004) para el Mar de Escocia.
 - Potencia del blanco – utilizando el modelo simplificado SDBWA con los parámetros revisados (tabla 2)
6. Estimación de la biomasa total a partir de la densidad de biomasa
 - Jolly y Hampton (1990)
 - Factores de conversión del modelo SDBWA y la función PDF para la talla del kril muestreado durante la prospección
7. Estimación de los errores del muestreo
 - Utilizar los métodos de Jolly y Hampton (1990) para estimar la incertidumbre del muestreo.