

# **EL KRIL ES CLAVE**

## **La Conservación de la Integridad del Ecosistema Antártico**

**Proyecto para la Conservación del Kril Antártico**

El Proyecto para la Conservación del Kril Antártico es un esfuerzo conjunto de organizaciones conservacionistas mundiales dedicadas a la protección del kril antártico para la conservación del ecosistema marino. Los principales socios son Pew Charitable Trusts, la Coalición Antártica y del Océano Austral y el National Environmental Trust.

© National Environmental Trust 2006.

## Contenido

<i>Resumen Ejecutivo</i>	3
El Kril Antártico— <i>Euphausia superba</i>	7
Un sobreviviente	8
El Mantenimiento de la Cadena Trófica Antártica	8
Un aliado frente al Calentamiento Global	8
Señales de Alerta	9
La “Aspiración” del Kril	10
Acuicultura	11
Ácidos Grasos Omega-3	12
Medicina	12
Competencia con Predadores	13
Calentamiento Global	13
Captura incidental	14
Cierre de las pesquerías de Kril en el Hemisferio Norte	14
La Conservación del Kril	15
La CCRVMA: Cerrando el Círculo	15
Seguimiento, Control y Vigilancia	16
Límites de Captura para el Kril	17
Un Plan de Acción Necesario	18
Referencias	21

## **Resumen Ejecutivo**

*La región antártica alberga uno de los ecosistemas más extremos y más abundantes de la Tierra, y alberga numerosas poblaciones de pingüinos, focas, ballenas y peces que se reproducen en sus frías aguas. Estas y docenas de otras especies sobreviven gracias al kril antártico, un pequeño crustáceo parecido al camarón. - El kril nada en densos enjambres que pueden extenderse por muchos kilómetros. Esta especie es la base de la cadena trófica antártica. Sin el kril, el continente antártico y los océanos que lo rodean estarían prácticamente desiertos.*

*A pesar de su escasa población humana y de que está cubierta por hielo casi todo el año, la Antártida no ha escapado a la explotación de sus recursos. En el siglo XIX, focas y lobos marinos fueron cazados hasta casi su exterminación en la región. A comienzos del siglo XX, decenas de miles de ballenas fueron masacradas. Más recientemente, se han explotado algunas poblaciones de merluza negra (también llamada bacalao de profundidad) hasta casi su extinción.*

*El kril antártico podría ser el próximo caso de sobre-explotación.*

*Durante los últimos cincuenta años, como resultado del agotamiento progresivo de las pesquerías en el Hemisferio Norte, las ricas aguas antárticas han atraído cada vez más a flotas pesqueras industriales que buscan abastecer los crecientes y cada vez más lucrativos mercados de productos pesqueros. El rápido crecimiento de la pesca comercial en la región y la lentitud del proceso internacional de toma de decisiones hacen que estas pesquerías estén sujetas a regulaciones muy débiles.*

*Irónicamente, el crecimiento explosivo de la piscicultura (principalmente de salmón) lleva a los pescadores hasta esta remota región en busca del kril, una excelente fuente de aceite y harina de pescado para la industria de la acuicultura. Los nutrientes del kril también se explotan para la industria farmacéutica y de alimentos naturales. Las embarcaciones arrastreras pescan kril cerca de la costa, coincidiendo con las áreas de alimentación de ballenas, pingüinos, focas, lobos marinos, albatros y petreles.*

*Recientemente se ha introducido un nuevo tipo de pesca de arrastre para la pesquería del kril. Con una tecnología sofisticada, este tipo de pesca es susceptible de incrementar la producción de productos de kril para la acuicultura. Asimismo, el derretimiento de la capa de hielo en la región antártica debido al calentamiento global amenaza al ecosistema como un todo, y en particular al kril. Estas presiones generan la necesidad urgente de adoptar medidas de manejo que tengan bases ecológicas sólidas. Para asegurar la sostenibilidad de la cadena trófica antártica, el kril requiere mayores medidas de protección. Estas deben tomar en cuenta las relaciones ecológicas entre el kril, las especies que dependen de éste, y la pesquería comercial.*

*El manejo del kril antártico es realizado a través de la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA, o CCAMLR por sus siglas en inglés), la cual es parte del Sistema del Tratado Antártico. La CCRVMA tiene un compromiso fundamental con el manejo ecosistémico y el enfoque precautorio en el uso de recursos marinos y, en base a ello, evoluciona hacia el establecimiento de regulaciones más completas para un mejor manejo del kril. Pero el tiempo disponible es muy limitado.*

*Es urgente que se desarrollen políticas en el marco de la CCRVMA que aseguren el manejo precautorio de la pesquería del kril. Esta es la única forma de garantizar que el kril se mantenga como fuente abundante de alimento para sus predadores naturales.*

*Por lo tanto, el Proyecto para la Conservación del Kril Antártico recomienda a la CCRVMA la adopción de medidas que aseguren:*

- El manejo del kril antártico con las mismas medidas de seguimiento, control y vigilancia que se aplican a todas las demás pesquerías antárticas, incluyendo la adopción inmediata de medidas que requieran: la presencia de observadores científicos a bordo; el mejoramiento del sistema de requisitos de información sobre las actividades pesqueras; y la exigencia de un sistema de seguimiento satelital de embarcaciones, a prueba de manipulaciones.*
- La subdivisión de los límites de captura entre unidades de ordenación más pequeñas que aseguren que el kril permanezca como una fuente de alimento abundante y disponible para sus predadores naturales.*
- La mejora de los programas de investigación científica en el Océano Austral para asegurar que la toma de decisiones se realice sobre la base de la mejor información científica disponible, y que los efectos de la pesquería del kril sobre especies clave y sobre otros elementos del ecosistema se identifiquen oportunamente.*

[TEXTO]

## **EL KRIL ANTÁRTICO—*Euphasia superba***

La Antártida es uno de los lugares más sorprendentes de la Tierra. Rodeado totalmente por el gélido pero biológicamente rico Océano Austral, este continente helado es el hogar de un fabuloso grupo de aves y mamíferos, que incluyen pingüinos, ballenas, albatros, lobos marinos y focas. Para la sobrevivencia de estas especies es fundamental la abundancia de un pequeño crustáceo conocido comúnmente como *kril antártico*.

El kril antártico es una de las 80 especies de criaturas pelágicas clasificadas como Eufásidos. Mide unas 2,5 pulgadas de largo (6 centímetros) y pesa 0,07 onzas o 2 gramos. Esta especie es extraordinaria en varios sentidos. El kril es uno de los animales multicelulares más abundantes del mundo<sup>1</sup>, es productor de las enzimas más poderosas para degradar proteínas que se hayan descubierto<sup>2</sup>, y de forma colectiva se considera que constituye una de las mayores agrupaciones de vida marina en el planeta<sup>3</sup>.

El kril tiene una apariencia exótica en el agua, con un caparazón transparente rojizo y grandes ojos negros. El kril pasa la mayor parte de su vida, que dura de 5 a 7 años, en grandes cardúmenes o “enjambres”, concentraciones tan densas y vastas que pueden cubrir kilómetros en todas las direcciones. Estos “enjambres”

pueden reunir hasta 30.000 de estos crustáceos por metro cúbico. Se estima que el peso total de la biomasa de kril antártico varía entre 50 y 500 millones de toneladas métricas.

### ***Un Sobreviviente***

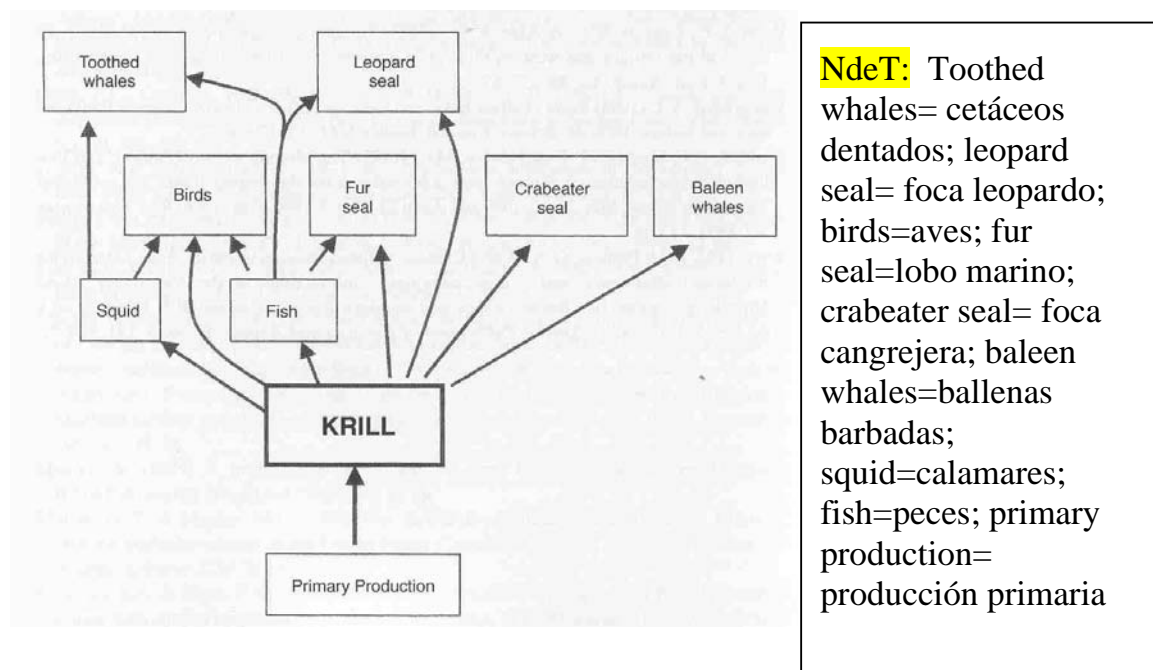
Es un misterio cómo este pequeño crustáceo puede sobrevivir durante el severo invierno antártico con temperaturas que alcanzan los  $-49^{\circ}\text{C}$  en tierra. Al igual que todos los crustáceos, el kril crece por mudas; a medida que crece, elimina su viejo caparazón con el fin de poder aumentar su tamaño mientras su nuevo caparazón se encuentra blando aún. El kril no acumula grandes reservas de grasa, pero en el invierno sobrevive gracias a las algas que crecen bajo la capa de hielo flotante. Las investigaciones recientes indican que la sobrevivencia del puede deberse a su particular habilidad para disminuir drásticamente su metabolismo, lo que le permite soportar hasta 200 días sin alimento.<sup>4</sup>

### ***El Mantenimiento de la Cadena Trófica de la Antártida***

El kril antártico ocupa un lugar central en la cadena alimentaria del Océano Austral y del Atlántico Sur, dado que sostiene a miles de especies de peces, calamares, ballenas, pingüinos, focas, lobos marinos, albatros y petreles<sup>5</sup>. Las concentraciones más altas de kril se encuentran normalmente próximas a las

colonias reproductivas de aves y mamíferos marinos ubicadas en la costa. De esta manera, el kril representa una fuente de alimento accesible para adultos y crías de estos animales durante el verano antártico.

**Figura 1**—Representación simplificada de los eslabones de la cadena alimentaria dependiente del kril en el Océano Austral



Fuente: I. Everson, "Role of krill in marine food webs, the Southern Ocean," *Krill: Biology, Ecology and Fisheries* (I. Everson, ed.), Fisheries and Aquatic Resources, Series 6, Oxford: Blackwell Science, 2000.

[CHART]

### Principales Especies que Dependen del Kril

**Pingüinos:** Símbolo de la Antártida, los pingüinos dependen en gran medida del kril como fuente de alimentación. Las especies principales son: pingüino emperador, pingüino Adelia, pingüino de barbijo, pingüino macaroni o frente dorada, y pingüino Papúa.<sup>6</sup>

**Ballenas:** El kril es sin lugar a dudas el alimento más importante de la dieta de las ballenas minke.<sup>7</sup> Otros consumidores importantes de kril son las ballenas azules, de aleta, sei y jorobadas, que migran al Océano Austral durante el verano para alimentarse. Las ballenas azules pueden consumir hasta cuatro toneladas de kril al día.

**Albatros:** El cuarenta por ciento de la dieta de los albatros de ceja negra y manto claro está conformado por kril antártico.<sup>8</sup>

**Petreles:** En general, los petreles se alimentan en gran medida de kril antártico. El porcentaje de kril en su dieta varía dependiendo de la especie, pero pareciera ser especialmente alto en las especies de petreles de menor tamaño.<sup>9</sup>

**Focas y lobos marinos:** Todas las especies de focas y lobos marinos de la región antártica se alimentan de kril, salvo los elefantes marinos del Sur. El kril constituye el principal alimento de los 12 millones de focas cangrejeras y

constituye el 50% de la dieta de la foca leopardo. Los lobos marinos también se alimentan extensivamente de kril, pero se piensa que pueden sobrevivir a base de peces o calamares si el kril es escaso.<sup>10</sup>

### *Un Aliado Frente al Calentamiento Global*

Las investigaciones recientes han descubierto que estas pequeñas criaturas también proporcionan otro beneficio ambiental. El kril contribuye al secuestro de dióxido de carbono, reduciendo así los gases que generan el efecto invernadero en la atmósfera. Estos crustáceos viven sumergidos en la profundidad del océano durante el día para evitar a sus predadores. Al llegar la noche suben a la superficie para alimentarse de fitoplancton, con el cual ingieren grandes cantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Posteriormente, el kril se sumerge a grandes profundidades, liberando el carbono en la profundidad del mar. Un estudio estima que la cantidad de CO<sub>2</sub> que finalmente se transfiere al fondo del mar en este proceso es equivalente a las emisiones anuales de 35 millones de vehículos<sup>11</sup>.

### **SEÑALES DE ALERTA**

Existen ciertos factores convergentes que tienen el potencial de transformar la pesquería del kril antártico que deben ser monitoreados de cerca. El incremento en la demanda de kril y de sus derivados, el desarrollo de métodos más

eficientes de captura y los cambios en el ecosistema producidos por el calentamiento global, son factores importantes a tenerse en cuenta, a la luz de la creciente presión para proteger el ecosistema antártico de la sobreexplotación. Durante casi cuatro décadas, la pesquería del kril antártico ha sido la más grande del Océano Austral y ahora esta especie puede convertirse en la más intensamente pescada del mundo.<sup>12</sup>

Hasta comienzos de los años noventa, la Unión Soviética lideró la pesca del kril antártico, pero tras la ruptura de la URSS en 1991, Japón tomó el liderazgo, con más del 50% de la captura anual, alcanzando en algunos años hasta el 75%.<sup>13</sup> Sin embargo, actualmente Noruega se está posicionando como líder indiscutible en la explotación de kril.

***La “aspiración” del kril.*** Por su comportamiento, el kril es fácil de capturar en grandes cantidades. Por la forma en que nadan bajo la superficie del océano, los enjambres de kril son fáciles de detectar, ya que permanecen en el mismo lugar durante días y hasta semanas, y tienden a regresar al mismo lugar año tras año.<sup>14</sup> Las grandes agrupaciones de estos pequeños crustáceos no pueden competir con los modernos buques arrastreros. Las embarcaciones comerciales de última generación son literalmente fábricas flotantes, y emplean métodos sofisticados para capturar, procesar y congelar instantáneamente la captura. Actualmente, una de estos arrastreros-factoría, el Saga Sea, operado por la corporación

multinacional noruega Aker ASA, tiene equipos que le permiten aspirar continuamente millones de kril directamente del océano, con una capacidad de captura de hasta 120.000 toneladas en una sola temporada de pesca.

Actualmente, sólo Aker parece estar utilizando esta tecnología, pero otros operadores y naciones pesqueras, están interesados en adoptarla. Además, estos buques son capaces de realizar un “arrastre continuo... durante semanas sin cesar”.<sup>15</sup> El uso de esta tecnología podría incrementar de forma significativa la cantidad total de kril capturado anualmente.

Las autoridades pesqueras noruegas monitorean estas operaciones a través de observadores nacionales e internacionales a bordo del *Saga Sea*. No obstante, con esta nueva tecnología existe el potencial de un incremento dramático en la captura total de kril. Este desarrollo requiere especial atención, pues la pesquería opera en pequeñas áreas que se solapan con áreas importantes de alimentación de pingüinos, focas y lobos marinos, que dependen del kril para la alimentación de sus crías.

La captura de kril se mantuvo relativamente estable en unas 100.000 toneladas anuales entre 1990 y 2000, pero se observa una clara tendencia ascendente desde el año 2001. En los dos primeros años en que el “arrastrero-aspiradora” pescó en aguas antárticas, obtuvo el 25% de la captura total de kril el primer año y 38% en el segundo año, a pesar de ser sólo una de las nueve embarcaciones participantes en esta pesquería.<sup>16</sup>

**Acuicultura.** - La mayor demanda de kril antártico proviene de la industria de la acuicultura, que está literalmente quedándose sin alimento para sostener su rápido crecimiento. Según fuentes de la industria, la piscicultura utiliza casi el 75% del aceite de pescado del mundo y el 40% de la harina de pescado - estimándose que estos números podrían alcanzar hasta el 79% y 48% respectivamente a finales de esta década.<sup>17</sup> De hecho, un ejecutivo de una empresa de acuicultura prevé que de aquí a 10 años, esta industria podría consumir todo el aceite y harina de pescado disponibles.<sup>18</sup>

Dado el exceso de demanda respecto a la oferta y al incremento de los precios, el aceite de pescado ha sido llamado “el nuevo oro azul”<sup>19</sup>. Muchas de las especies que tradicionalmente se han utilizado para la producción de aceite y harina de pescado para la acuicultura, como la anchoveta peruana, ya están totalmente explotadas y se han establecido limitaciones a sus capturas en muchas áreas. El kril aparece como la alternativa perfecta. Tiene un alto contenido proteico y aminoácidos esenciales. También tiene menores niveles de contaminantes, evitando así un problema que afecta a otras fuentes de aceite y harina de pescado. Además, el kril es un alimento especialmente deseable para la salmonicultura porque su pigmento es una fuente natural del color “rosado” característico del salmón.

**Ácidos Grasos Omega – 3.** – El kril tiene altas concentraciones de ácidos grasos Omega-3 que se comercializan cada vez más como suplementos dietéticos para la salud cardiovascular y la longevidad. Si bien el Omega-3 se puede extraer de otros peces como la sardina o la lacha, se está promocionando activamente el uso del aceite Omega-3 proveniente del kril como un antioxidante más poderoso que el de otros aceites de pescado. Además, la industria de suplementos dietéticos promociona la ventaja de los menores niveles de contaminantes presentes en el kril antártico, tales como el mercurio, las dioxinas y los PCBs.<sup>20</sup>

**Medicina.** – Las poderosas enzimas hidrolíticas del kril tienen un gran potencial para el uso farmacéutico. Algunos expertos promueven el uso de los antioxidantes del aceite de kril para una curación más rápida tras procedimientos quirúrgicos. Otros investigadores han descubierto excelentes resultados del aceite de kril para el tratamiento de altos niveles de colesterol.<sup>21</sup>

**Competencia con Predadores-** El incremento en la captura de kril, así como su distribución geográfica, ha generado preocupación entre los científicos. Investigaciones recientes muestran que la pesquería industrial del kril antártico ocurre casi en su totalidad en las áreas de alimentación asociadas a colonias costeras de predadores de kril, tales como los pingüinos.<sup>22</sup> Hay evidencia de que la competencia entre los buques pesqueros y los predadores del kril ya se está produciendo en algunas áreas, particularmente en épocas reproductivas

cuando la escasez de alimento tiene un impacto sobre el éxito reproductivo.<sup>23</sup>

Por ejemplo, durante el verano en la Península Antártica, se desarrolla una pesquería al mismo tiempo y en la misma área donde pingüinos y lobos marinos alimentan a sus crías.

Investigaciones recientes realizadas por el Instituto Antártico Británico (*British Antarctic Survey*) han demostrado que en algunas áreas del Atlántico Sudoccidental, la demanda de kril por parte de sus predadores ha comenzado a exceder la disponibilidad de esta especie. Como resultado, hay evidencia de que los pingüinos y albatros de esta zona tienen dificultades para alimentar a sus crías con éxito. El monitoreo de aves y lobos marinos durante más de 20 años en las Georgias del Sur, un archipiélago del Océano Austral, ha revelado un incremento en la frecuencia de los años en los que el kril es insuficiente para alimentar a las crías de lobos y aves marinas.<sup>24</sup>

***Calentamiento Global.*** – Los científicos han descubierto una relación entre la abundancia del kril y la capa de hielo en la superficie del Océano Austral. La región antártica es uno de los “*puntos calientes*” del cambio climático mundial, con incrementos significativos de temperatura en los últimos 30 años, que han provocado una disminución de los meses de cobertura de hielo sobre el mar en invierno. Ello tiene graves consecuencias para el kril, pues sus áreas clave de desove y cría están ubicadas cerca de la masa flotante de hielo. Los efectos del

cambio climático en el ambiente antártico y sus habitantes aún no han sido tomados en cuenta en los actuales regímenes de manejo de los recursos marinos antárticos.<sup>25</sup>

***Captura incidental.*** –La pesca de kril de arrastre convencional puede generar una gran captura incidental de mamíferos marinos, un problema que sólo se ha empezado a considerar recientemente. De acuerdo con el Comité Científico de la CCRVMA, los observadores científicos a bordo de seis barcos de kril durante la temporada de pesca de 2004 registraron la captura de 292 lobos marinos antárticos. Una de estas embarcaciones había capturado 154 lobos marinos, y de éstos, 142 perecieron. Estos informes no incluyen la mortalidad de mamíferos marinos asociada a las operaciones de pesca de kril que no cuentan con observadores a bordo. El Comité Científico de la CCRVMA ha recomendado que todas las embarcaciones involucradas en la pesquería del kril empleen mecanismos de exclusión para minimizar la captura incidental, además de llevar a bordo observadores que puedan evaluar su efectividad.<sup>26</sup> Estas recomendaciones aún no han sido adoptadas como medidas vinculantes.

***Cierre de pesquerías de kril en el Hemisferio Norte.*** – El reciente cierre de las pesquerías de kril en el Pacífico del Norte probablemente tendrá como resultado una mayor presión sobre las poblaciones de kril antártico. En marzo de 2006, el Consejo de Manejo de las pesquerías del Pacífico de los EEUU cerró la

pesquería de kril en aguas federales frente a los estados de California, Oregon y Washington, con el fin de proteger la sostenibilidad del ecosistema marino.

En última instancia, el impacto combinado de todos estos factores sobre la abundancia del kril podría sobrepasar los esfuerzos para proteger a estos importantes crustáceos y a las especies que dependen de ellos. El incremento de la captura por parte de grandes arrastreros, la creciente demanda de kril para la acuicultura, el floreciente interés en el aceite de kril para usos dietéticos y medicinales, y los efectos del calentamiento global, hacen ahora más urgente que nunca la tarea de conservar el kril antártico y el ecosistema del Océano Austral.

## **LA CONSERVACIÓN DEL KRIL**

La CCRVMA se originó a partir de la necesidad de proteger los organismos vivos antárticos de una creciente explotación humana.<sup>27</sup> La especie que generó mayor preocupación a finales de los años 70 fue el kril. El mandato de esta Convención es conservar la vida marina para beneficio del ecosistema y del ser humano, manteniendo un razonable equilibrio.

### ***La CCRVMA: Cerrando el círculo***

Actualmente, la CCRVMA está considerada como una organización líder en el manejo de ecosistemas. Fue pionera en la formulación y aplicación de postulados tales como el manejo ecosistémico y el principio de precaución. Estos principios requieren que, al tomar decisiones de manejo que afectan a poblaciones individuales de peces se considere la salud del ecosistema marino como un todo, a la vez que se prevenga o minimice el riesgo de daños irreversibles para el ambiente marino. El enfoque ecosistémico y el principio precautorio en el manejo de pesquerías fueron adoptados posteriormente por numerosas organizaciones nacionales e internacionales, incluyendo la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre Poblaciones de Peces de 1995, el Consejo Internacional para la Exploración del Mar, la Estrategia Marina de la Unión Europea y la Comisión de los Océanos de los Estados Unidos. Pero las buenas intenciones de la CCRVMA se ven debilitadas por sus propios estatutos, que exigen a los miembros tomar sus decisiones por consenso. Por ello, un solo voto negativo puede bloquear una medida de conservación importante.

### ***Seguimiento, Control y Vigilancia***

A pesar del rol fundamental del kril en el ecosistema antártico, la pesquería del kril está exenta de la mayoría de los controles que se aplican a otras pesquerías reguladas por la CCRVMA. Los arrastreros de kril aún están exentos de llevar

observadores a bordo, a pesar de los constantes llamados de los propios científicos de la CCRVMA a favor de esta medida. La información de los observadores científicos resulta esencial para el desarrollo de recomendaciones de manejo apropiadas, y es además requisito obligatorio para todas las demás embarcaciones que pescan en el Océano Austral.

A diferencia de otras pesquerías comerciales reguladas por la CCRVMA, no se requiere que las embarcaciones de kril estén equipadas con Sistemas de Seguimiento Satelital. Estos equipos permiten a los Estados parte de la CCRVMA monitorear la posición de todos sus buques con licencia para pescar. La falta de seguimiento electrónico obligatorio hace que la pesquería del kril sea objeto de una regulación muy pobre y resulte por tanto difícil de controlar.

### ***Límites de captura para el kril***

Actualmente, las medidas de conservación de la CCRVMA para el kril antártico no son suficientes para asegurar que no ocurran daños irreversibles en el ecosistema como resultado de la actividad pesquera. Si bien los niveles de captura de kril aún son inferiores a los límites establecidos, estos límites fueron definidos para grandes áreas del océano y no toman en consideración las relaciones ecológicas entre el kril, sus predadores y las operaciones de pesca. Este es un elemento importante dado que las interacciones entre estos factores ocurren a una escala mucho menor.<sup>28</sup>

En el año 2000, la CCRVMA estableció límites de captura de kril en el sector atlántico del Océano Austral, conocido como Área 48, donde se concentra la pesquería. El límite para el Área 48 se estableció en cuatro millones de toneladas, que fueron distribuidas en cuatro sub-áreas. Por otro lado, esta restricción se afinó con la introducción de un requisito adicional: en el momento que la captura total anual de kril alcance las 620.000 toneladas métricas, se producirá una subdivisión de los límites de captura en unidades más pequeñas. Esta provisión, acordada en 2002, tiene como fin establecer una distribución geográfica del esfuerzo de pesca para proteger a los predadores de kril de un posible agotamiento local de su fuente de alimento.<sup>29</sup> En 2002, la CCRVMA definió los límites de 15 unidades de ordenación más pequeñas en el Área 48. Sin embargo, aún no se han establecido límites de captura específicos para cada una de estas unidades.

Actualmente el Comité Científico de la CCRVMA lleva adelante un proceso para determinar cuál sería el límite de captura para cada una de estas pequeñas unidades. Mientras se concluye este proceso, se permite a la industria capturar hasta 620.000 toneladas en las áreas de pesca más productivas, aun cuando estas coincidan con áreas importantes de alimentación para predadores de kril de colonias costeras próximas.

## UN PLAN DE ACCIÓN NECESARIO

El futuro de la cadena trófica antártica se encuentra en una encrucijada. El kril es la principal fuente de alimento de una serie de especies emblemáticas de peces, aves y mamíferos marinos que sólo se encuentran en este continente. Pero la creciente demanda de productos derivados de kril, unida a la actual tecnología capaz de satisfacerla, no ofrece buenos augurios para el futuro de este ecosistema único, amenazado además por el calentamiento global. El sistema de manejo de la CCRVMA debe aún integrar los efectos combinados de estos factores en su proceso de toma de decisiones.

Sólo si la CCRVMA adopta medidas prudentes e inmediatas, se podrá asegurar la preservación del kril, y del ecosistema que sustenta este recurso marino vital. La CCRVMA tiene ahora una oportunidad sin precedentes de desarrollar un modelo de manejo marino ecosistémico que, de resultar exitoso, podría aplicarse a otros océanos del mundo.

El Proyecto para la Conservación del Kril Antártico hace un llamado a todos los Estados miembros de la CCRVMA para que promulguen medidas que aseguren:

- Un manejo del kril antártico sujeto a las mismas medidas de seguimiento, control y vigilancia que se aplican a todas las demás pesquerías antárticas, incluyendo el mandato de observadores científicos a bordo, el

mejoramiento del sistema de requisitos de información sobre las actividades pesqueras, y el establecimiento de un sistema de seguimiento satelital de buques a prueba de manipulaciones.

- El establecimiento de límites de captura basados en unidades de ordenación más pequeñas que aseguren que el kril se mantenga como una fuente de alimento abundante y disponible para sus predadores naturales.
- La mejora de los programas de investigación científica en el Océano Austral para asegurar que la toma de decisiones se realice sobre la base de la mejor información científica disponible, y que los efectos de la pesca de kril sobre especies clave y sobre otros elementos del ecosistema se puedan identificar oportunamente.

Para lograr estos objetivos, la CCRVMA debe:

- Involucrar a la comunidad científica para llevar a cabo mejores programas de monitoreo de los sitios clave y de los predadores con el fin de poder evaluar el impacto de la captura actual y potencial en el ecosistema del Océano Austral.

- Involucrar a tomadores de decisiones, científicos y ONGs para promover la relevancia global de los problemas de conservación en la Antártida, incluyendo el tema del kril.
- Asegurar que el impacto del cambio climático se tome en consideración en las decisiones de manejo relativas al kril y las especies dependientes.

MAPS AND PHOTOGRAPHS (in the pdf version of the document)

Insert these in the final Spanish pdf version

(The names for the maps are according to

Holt, Rinehart and Winston,

revised by Dr. José Luis Agraz, ATS)

MAP 1 (Page CV2, 2 of 24)

In English	En Español
ANTARCTIC CIRCLE	Círculo Antártico
Filchner Ice Shelf	Barrera de Hielo Filchner
Larsen Ice Shelf	Barrera de Hielo Larsen
Ronne Ice Shelf	Barrera de Hielo de Ronne
Palmer Land	Tierra de Palmer
Alexander Island	Isla Alexander
Ellsworth Land	Tierra de Ellsworth
Bellingshausen Sea	Mar de Bellingshausen
Amundsen Sea	Mar de Amundsen
Marie Byrd Land	Tierra de Marie Byrd
Ross Sea	Mar de Ross
Ross Ice Shelf	Barrera de Hielo Ross
New Schwabenland	Nueva Schwabenland

MAP 2 (PAGE TOC2, 6 of 24)

In English	En Español
Tasman Sea	Mar de Tasmania
New Zealand	Nueva Zelandia
Australia	Australia
Great Australian Bight	Gran Ensenada de Australia
Pacific Ocean	Océano Pacífico
Indian Ocean	Océano Índico
Ross Sea	Mar de Ross
Bellingshausen Sea	Mar de Bellingshausen
Weddell Sea	Mar de Weddell
Falkland Islands	Islas Malvinas / Islas Falkland
South Georgia Island	Isla Georgia del Sur
Atlantic Ocean	Océano Atlántico
ANTARCTICA	Antártida

MAP 3 (PAGE CV3, 23 of 24)

In English	En Español
South Pole	Polo Sur
Enderby Land	Tierra de Enderby
American Highland	Meseta American
Amery Ice Shelf	Barrera de Hielo Amery
Davis Sea	Mar de Davis
Wilkes Land	Tierra de Wilkes
Antarctic Circle	Círculo Antártico
ANTARCTICA	Antártida

### PHOTOS

(The page number appears as indicated in the pdf version)

#### Page 3 (9 of 24, Krill)

El Kril es considerado por muchos como el animal multicelular más abundante de la Tierra

#### Page 9 (15 of 24, penguin feeding chick)

Un pingüino Adelia alimenta a su polluelo con kril. Estos pingüinos son tan dependientes de este crustáceo que los científicos los usan como especies indicadoras para monitorear la abundancia de kril

#### Page 11 (17 of 24, blue whale)

Las ballenas azules dependen del kril para vivir. Estos inmensos mamíferos pueden ingerir hasta cuatro toneladas de kril en un solo día.

#### Page 12 (18 of 24, crab seal)

El kril representa más de la mitad del alimento que consume una foca cangrejera.

#### Page 13 (19 of 24, albatross and chick)

La demanda de kril podría exceder la cantidad de este crustáceo disponible para predadores tales como este albatros de ceja negra y su polluelo. Los albatros están teniendo dificultades para criar con éxito a sus polluelos a causa de la escasez de kril.

---

## REFERENCIAS Y NOTAS FINALES

- <sup>1</sup> Stephen Nicol y Maria Clippingdale, entrada “Krill,” bajo “Invertebrates” en la página web de la División Antártica del Gobierno Australiano, <[www.aad.gov.au/default.asp?casid=1540](http://www.aad.gov.au/default.asp?casid=1540)>.
- <sup>2</sup> J. E. Anheller y col., “Biochemical and biological profile of a new enzyme preparation from Antarctic krill *Euphausia superba* Data suitable for debridement of ulcerative lesions, *Arch. Dermatol. Res.*, 281 (1989), pp. 105-110.
- <sup>3</sup> M. C. Macauley y col., “Acoustic characterization of swarms of Antarctic krill (*Euphausia superba*) from Elephant Island and Bransfield Strait,” *J. Crustacean Biol.*, 9:1 (1984), pp. 16-44
- <sup>4</sup> Nicol y Clippingdale, *op. cit.*
- <sup>5</sup> James Owen, “Antarctic Wildlife at Risk From Overfishing, Experts Say,” *National Geographic News*, Agosto 5, 2003, p. 1, <[http://news.nationalgeographic.com/news/2003/08/0805\\_030805\\_antarctic.html](http://news.nationalgeographic.com/news/2003/08/0805_030805_antarctic.html)>.
- <sup>6</sup> J. P. Croxall, “Seabirds,” en *Antarctic Ecology* (R. Laws, ed.), Cambridge: Cambridge University Press, 1984, pp. 531-616.
- <sup>7</sup> Owen, *op. cit.*
- <sup>8</sup> J. P. Croxall y col., “Diet and feeding ecology of Procellariiformes,” en *Seabirds. Feeding Ecology and Role in Marine Ecosystems* (J. P. Croxall, ed.), New York: Cambridge University Press, 1987, pp. 154-171.
- <sup>9</sup> I. Everson, “Role of krill in marine food webs, the Southern Ocean,” *Krill: Biology, Ecology and Fisheries*, (I. Everson, ed.), Fisheries and Aquatic Resources, Serie 6, Oxford: Blackwell Science, 2000, pp. 194-201.
- <sup>10</sup> *Ibid.*
- <sup>11</sup> Geraint A. Tarling y Magnus L. Johnson, “Satiation gives krill that sinking feeling,” *Current Biology*, 16(3), febrero 2006, pp. R83-84.
- <sup>12</sup> J. P. Croxall y S. Nicol, “Management of Southern Ocean Fisheries: global forces and future sustainability,” *Antarctic Science*, 16:4 (2004), pp. 569-584.
- <sup>13</sup> CCAMLR, “Statistical Bulletin,” 15 (2003), <[www.ccamlr.org/pu/e/e\\_pubs/sb/vol18.htm](http://www.ccamlr.org/pu/e/e_pubs/sb/vol18.htm)>.
- <sup>14</sup> CCAMLR, “Report of the Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management,” Cambridge, UK, 18 al 29 de agosto 2003.
- <sup>15</sup> “Aker Seafoods Deep Sea Division,” *Aker Annual Report 2005*, p. 25.
- <sup>16</sup> CCAMLR, “Report of the Twenty-Fourth Meeting of the Scientific Committee,” Hobart, Australia, 24 al 28 de octubre 2005.

- 
- <sup>17</sup> S. Barlow, gráfica: “Fish meal and fish oil usage (2002 and predicted 2010),” en “Resources and Markets: The World Market Overview of Fish Meal and Fish Oil,” Trabajo presentado en la 2nd Seafood By-products Conference, Alaska, 2002; usado en la página web del la Royal Society for the Protection of Birds, “Demand for fish meal and fish oil,”  
<[www.rspb.org.uk/policy/marine/fisheries/sustainable/demand.asp](http://www.rspb.org.uk/policy/marine/fisheries/sustainable/demand.asp)>.
- <sup>18</sup> Cermaq, folleto de oferta para accionistas, Oslo, septiembre 2005, p. 88.
- <sup>19</sup> D. Staniford, “Cage Rage: an inquiry is needed into Scottish Fish Farming,” *The Ecologist*, octubre 22, 2001, p. 2,  
<[www.fisheries.ubc.ca/publications/news/britannica1nov2001.pdf#search=%22Don%20Staniford%20Cage%20Rage%22](http://www.fisheries.ubc.ca/publications/news/britannica1nov2001.pdf#search=%22Don%20Staniford%20Cage%20Rage%22)>.
- <sup>20</sup> Simonetta Corsolini y col., “Polychloronaphthalenes and Other Dioxin-like Compounds in Arctic and Antarctic Marine Food Webs,” *Environ. Sci. Technol.*, 36:16 (Agosto 15, 2002), <[www.mindfully.org/Water/Dioxin-Arctic-Marine15aug02.htm](http://www.mindfully.org/Water/Dioxin-Arctic-Marine15aug02.htm)>.
- <sup>21</sup> Stephen Nicol y col., “Products derived from krill,” en *Krill: Biology, Ecology and Fisheries* (I. Everson, ed.), Fish and Aquatic Resources, Serie 6, Oxford: Blackwell Science, pp. 262-283.
- <sup>22</sup> S. Constable y A. J. Nicol, “Defining smaller-scale management units to further develop the ecosystem approach in managing large-scale pelagic krill fisheries in Antarctica,” *CCAMLR Science*, 9 (2002), pp. 117-131.
- <sup>23</sup> CCAMLR, “Report of the Meeting of the Working Group on Ecosystem Monitoring and Management,” Cambridge, UK, 18 al 29 de agosto 2003.
- <sup>24</sup> British Antarctic Survey, *Annual Report 2000-2001*, Natural Environment Research Council, UK, p. 10,  
<[www.antarctica.ac.uk/About\\_BAS/Corporate/Annual\\_Reports/annrep00\\_01/annrep00\\_01.html](http://www.antarctica.ac.uk/About_BAS/Corporate/Annual_Reports/annrep00_01/annrep00_01.html)>.
- <sup>25</sup> V. Loeb et al., “Effects of sea-ice extent and krill or salp dominance on the Antarctic foodweb,” *Nature*, 387 (26 junio 1997), pp. 897–900.
- <sup>26</sup> *Ibid.*
- <sup>27</sup> La CCRVMA tiene 24 miembros de pleno derecho: Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Chile, la Unión Europea, Francia, Alemania, India, Italia, Japón, la República de Korea, Namibia, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Rusia, Sudáfrica, Suecia, España, Ucrania, Reino Unido, Estados Unidos y Uruguay. Adicionalmente, hay nueve naciones que no votan pero participan en las reuniones de la CCRVMA: Bulgaria, Canadá, Islas Cook, Finlandia, Grecia, Mauricio, Holanda, Perú y Vanuatu.
- <sup>28</sup> J. P. Croxall y S. Nicol, *op. cit.*
- <sup>29</sup> “Summary of Current Conservation Measures and Resolutions,” *CCAMLR Conservation Measure*, 51-01 (2002), P. 8,  
<[www.ccamlr.org/pu/e/e\\_pubs/cm/02-03/02%20cm-summary.pdf](http://www.ccamlr.org/pu/e/e_pubs/cm/02-03/02%20cm-summary.pdf)>.