

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES
GAIA ANTÁRTICA
Diplomado en Asuntos Antárticos
Monografía 3



El KRILL ANTÁRTICO: ¿Base se la biodiversidad antártica?

JORGE VÁSQUEZ ALMONACID

MONOGRAFÍA MÓDULO 3 | 2016

ÍNDICE

Contenidos

RESUMEN	2
INTRODUCCIÓN	3
DESARROLLO	4-8
CONCLUSIONES	10
BIBLIOGRAFÍA	11

RESUMEN

El Krill antártico es una especie de crustáceo malacostráceo del orden Euphausiacea propia de las aguas frías de los océanos Atlántico y Pacífico en las inmediaciones de la antártica. Es un crustáceo de pequeño tamaño (hasta 6 cm de longitud y 2 g de peso), que puede vivir hasta seis años y forma enormes cardúmenes de gran densidad (hasta 30 000 ejemplares por m³). Se alimenta de fitoplancton, aprovechando la energía que éste toma de la luz solar; por lo que constituye un eslabón esencial en la cadena trófica del ecosistema antártico,² y es a la vez alimento de varios animales, entre ellos peces, pingüinos, petreles y ballenas.

Es la especie animal no-humana más exitosa del planeta, ya que su masa corporal total representa más de 500 millones de toneladas (el ser humano, más de 450 000 millones). Debido a su gran cantidad y extensión de territorio que abarca, constituye vital importancia para el equilibrio y mantención de la biomasa en antártica.

Palabras claves: Antártica, Krill, Cambio climático, Biodiversidad, regulación ambiental.

INTRODUCCIÓN

El krill es la especie clave del ecosistema antártico, constituyendo una importante fuente de alimento para las ballenas, pinnípedos, focas leopardo, focas peleteras, focas cangrejas, calamares, peces hielo, pingüinos, albatros y muchas otras especies de aves.

Se alimenta fundamentalmente con algas (fitoplancton) y por ello es un consumidor de primer orden; es consumido por calamares, focas, peces, petreles, pingüinos y ballenas con barbas (consumidores de segundo orden). La foca cangrejera (*Lobodon carcinophagus*) ha desarrollado dientes especiales como adaptación para capturar al krill, lo que le permite obtenerlos del agua. La dentadura funciona como un colador perfecto, aunque se desconoce la estrategia exacta utilizada por el predador. La *cangrejera* es la foca más abundante del mundo, y el 98% de su dieta está constituida por krill antártico. Según estudios realizados¹ estas focas consumen más de 63 millones de toneladas anuales de krill. La foca leopardo ha desarrollado dientes parecidos, y en su dieta el krill implica el 45% de su dieta. El consumo anual de la cadena trófica representa valores entre 152 y 313 millones de t de krill, de los cuales las focas consumen entre 63 y 130 millones, las ballenas entre 34 y 43 millones, las aves entre 15 y 20 millones, los calamares entre 20 y 100 millones, y los peces entre 10 y 20 millones. Para tener una idea de lo que estas cantidades significan, téngase en cuenta que el total de captura pesquera mundial² durante el año 2002 fue de 84,5 millones de toneladas.

Todos los años, las ballenas con barbas emigran a las aguas de la Antártida para consumir toneladas de krill. Se considera que el krill constituye la mayor biomasa del mundo actual pues se calcula que alcanza entre 220 y 440 millones de ton; La renovación natural de esta biomasa se realiza en el término de dos años.

Debido a su enorme importancia como fuente de proteínas, en nuestros días se pesca el krill, sobre todo por parte de las flotas japonesa y polaca. Los trece países miembros del Tratado del Antártico han creado una oficina con base en Australia que dispone de poderes para limitar las capturas.

DESARROLLO

Para tener una definición acabada, el sitio científico aqua.cl, aclara que el término Krill “es un término aplicado para describir más de 80 especies de crustáceos pelágicos, conocidos como eupáusidos, la mayoría de los cuales son planctónicos (Everson 2000a). Las siguientes especies de crustáceos eupáusidos son comunes en el océano Austral: *Euphausia superba*, *E. vallentini*, *E. triacantha*, *E. frigida*, *E. crystallorophias*, *Thysanoessa vicina* y *T. macrura*. Sólo dos de ellas forman habitualmente densos bancos y son de especial interés para la pesca comercial: *E. superba* y *E. crystallorophias*. Todos los eupáusidos del océano Austral tienen una distribución circumpolar y están presentes en una amplia gama de latitudes

E. superba es la especie denominada normalmente “krill antártico” y es una especie muy extendida, que está sometida a una pesca comercial significativa. Por lo general, la convergencia antártica –que es el frente circumpolar donde las frías aguas superficiales antárticas se sumergen bajo las aguas subantárticas más cálidas– define el límite septentrional de su distribución. Existen elevadas concentraciones en el Atlántico Sur (Arco de Scotia) y en algunas regiones cercanas al continente antártico del océano Índico. La superficie total de la zona de distribución del krill antártico es aproximadamente de 36 millones de kilómetros cuadrados, lo que representa, por ejemplo, cuatro veces y media la superficie de Australia.

El krill antártico es una de las especies más abundantes y de mayor éxito de la Tierra. La biomasa del krill antártico tal vez sea la mayor de cualquier especie animal multicelular del planeta (Nicol 2004). Se considera también que el krill forma la mayor concentración de vida marina (Macauley et al. 1984) y que tiene las enzimas proteolíticas más potentes que se conocen (Anheller et al. 1989). El krill antártico es principalmente herbívoro. En verano se alimenta de fitoplancton (plantas microscópicas en suspensión, como las flageladas y diatomeas) en el océano Austral, mientras que en invierno se alimenta principalmente de algas del hielo que habitan bajo la superficie del hielo. Se cree que también pueden formar parte de su dieta los animales planctónicos (zooplancton).

Al krill antártico tiene crédito por ayudar a mantener el equilibrio en el ecosistema alrededor de la Antártica, donde el alimento es limitado y un número limitado de animales pueden prosperar en condiciones tan duras. Sin esta fuente de alimento en particular, toda la existencia animal estaría en grave peligro.

Comportamiento

Estas formas de vida viven en enjambres muy grandes en el agua que pueden ser de hasta 10.000 a 30.000 kriles en cualquier lugar. Buscan la seguridad en los números, pero esto no siempre funciona. Un gran depredador puede llegar y consumir gran cantidad de estos, o a todos, de un momento a otro. Se sabe que en estos grandes enjambres forman varios subgrupos, pero todavía hay mucho que no sabemos sobre la jerarquía y la comunicación del kril.

Alimentación. El kril antártico se alimenta de fitoplancton, el cual existe en números muy altos, así que realmente no tienen problemas para encontrar comida. Tienden a comer todos los días, pero no necesitan grandes cantidades de alimentos para su supervivencia. Deben tener cuidado, pues mientras se están alimentando existe una muy buena posibilidad de que también se conviertan en comida.

Reproducción. Existen varios periodos de desove para el kril antártico, durante la época más cálida del año existen más alimentos, y los kriles realizan un largo viaje a las zonas de desove, cerca de las costas, donde se llevará a cabo el apareamiento, las hembras ponen cientos de huevos cada vez que desovan. Los huevos se fijan en el agua de diversas plantas u otros elementos, y luego pasan a través de cuatro etapas de larvas, el tiempo de cada etapa depende de las temperaturas del agua.

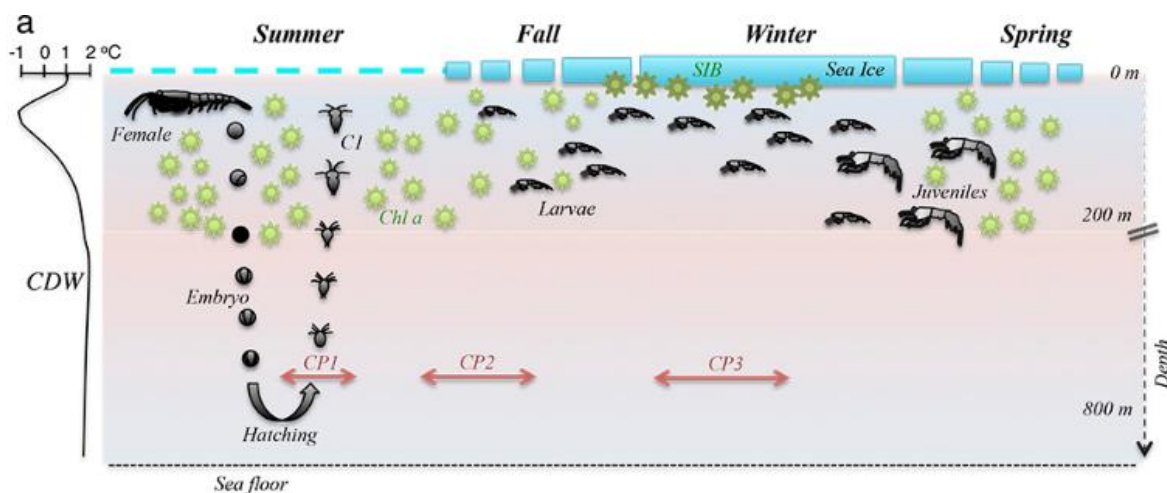
El kril antártico puede vivir por un período de hasta 6 años o más en la naturaleza, sin embargo, muy rara vez son capaces de hacerlo, debido a que constituyen, en una muy alta tasa, los recursos alimenticios de muchos otros seres vivos. En algunos lugares se reproducen comercialmente, para crear aceite de kril, un suplemento común en el mercado hoy en día.

Conservación. El número de kriles antárticos sigue bajando, debido a los cambios climáticos. El hecho de que no haya tanto hielo como solía haber en la Antártida, significa que no se producen tantas formaciones de las algas que necesitan para comer. Se cree que la disminución de sus números, ha provocado también la disminución de los números de pingüinos. Los expertos advierten de que si este descenso continúa, el saldo total en la cadena alimentaria en la Antártida puede ser devastador.

Ahora bien, para los investigadores, el krill es clave para la cadena alimenticia marina de la Antártica, que podría perder gran parte de su hábitat para el año 2100.

Así lo concluye un estudio publicado en *Geophysical Research Letters*, desarrollado por Andrea Piñones¹, investigadora del Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (**IDEAL**) y del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (**CEAZA**), junto a Alexey Fedorov, investigador de la Universidad de Yale, Estados Unidos.

Los científicos combinaron simulaciones climáticas, de acuerdo con las proyecciones del panel internacional de Cambio Climático, con un modelo de crecimiento de krill, observando que un aumento en la temperatura del agua y los deshielos marinos, podrían reducir su hábitat hasta un 80% a fines de siglo.



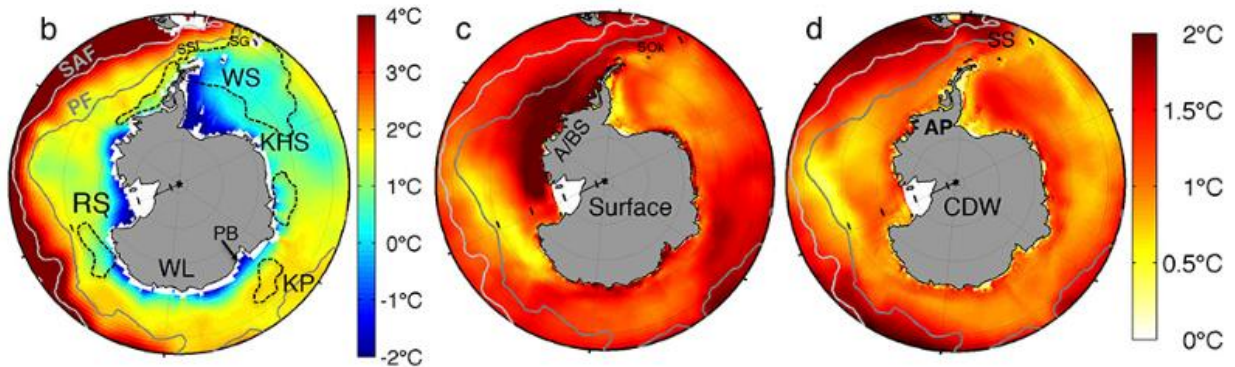
“El krill antártico comienza su vida en el verano, cuando las hembras depositan sus huevos cerca de la superficie, pasan el invierno debajo del hielo marino y se transforman en juveniles durante la primavera” (Imagen gentileza Andrea Piñones).

“La población de krill adulto se ha reducido entre un 80 a 90% desde la década del '70. Y hoy existe un debate científico acerca de qué está causando esta disminución, desde cambios en el medio ambiente a un incremento en la población de ballenas”, explica Andrea Piñones, investigadora del CEAZA y del Centro IDEAL de la Universidad Austral de Chile (UACH).

Los modelos climáticos predicen que en la medida que los océanos tomen más calor del efecto invernadero, la corriente de Aguas Profundas Circumpolares se calentará de 1 a 1.5 grados Celsius al final del siglo. Mientras se proyecta que algunas aguas superficiales

¹ <http://www.aqua.cl/2016/08/23/cambio-climatico-causaria-importante-descenso-habitat-del-krill-antartico/>

alrededor de la Antártica aumentarán su temperatura tanto como 2 grados Celsius. De acuerdo con el nuevo estudio, agua un poco más caliente significa que los huevos del krill se desarrollarán más rápido, no se sumergirán tan profundos bajo la superficie y eclosionarán antes. Pero las larvas de krill tienen un desarrollo óptimo hasta los 2 grados Celsius, precisa Piñones.



Las aguas más cálidas y la falta de hielo marino es lo que afectaría el hábitat del krill antártico para fines de este siglo (Imagen gentileza Andrea Piñones).

Eslabón clave

El krill antártico es un crustáceo de un centímetro de largo, similar a un camarón, que es fuente de alimento esencial de ballenas, pingüinos, focas, calamares y peces, entre otros organismos marinos. Su pesca comenzó en la década del '70, para utilizarlo como alimento en acuarios, anzuelo, productos farmacéuticos y en algunos productos alimenticios.

De acuerdo con la especialista, la pérdida de krill puede tener un efecto cascada en toda la cadena alimenticia marina de mamíferos y aves oceánicas, que dependen del crustáceo como su principal fuente de comida.

“Casi todo lo que se puede pensar sobre la Antártica depende del krill antártico”, confirma la oceanógrafa biológica Kendra Daly de la Universidad del Sur de La Florida en Tampa, Estados Unidos.

Descenso significativo en la densidad de krill Un estudio reciente llevado a cabo en el Atlántico sudoccidental –que contiene más del 50 % de los stocks de krill del océano Austral– ha descubierto un descenso significativo en la densidad de krill en esta zona desde la década de 1970. Los resultados del estudio demuestran que las densidades de krill en verano se relacionan con la duración y extensión del hielo marino durante el

invierno precedente. Se ha descubierto que la presencia de suficiente hielo en la península antártica y el sur del Arco de Scotia, que son las principales zonas de desove y guardería, afecta a la densidad del krill en toda una cuenca oceánica, incluidas áreas al norte de la zona de hielo estacional (Atkinson et al. 2004). La península antártica occidental es una de las áreas del mundo sometida a un mayor calentamiento y la duración del hielo marino invernal se está acortando en esta zona. Consecuentemente, un hallazgo significativo es que zonas clave de desove y guardería del krill están situadas en una región particularmente sensible al cambio ambiental. Se cree que los cambios en la densidad del krill, que afectan a una amplia extensión del océano Austral, tienen profundas implicaciones para la red trófica del océano Austral y el equilibrio de los depredadores (Atkinson et al. 2004). Se deben considerar cuidadosamente los impactos acumulativos de cambio climático y extracción de recursos a la hora de desarrollar modelos de ordenación para el krill y defender el mantenimiento de un enfoque firme en las decisiones precautorias en vista del grado de incertidumbre implicado.

CONCLUSIONES

Un trabajo publicado por Virginia Gascón y Rodolfo Werner², plantea que la función crucial del krill en el ecosistema marino antártico plantea algunas cuestiones clave en relación con el potencial impacto de la recolección de krill, especialmente en aquellas especies para las que el krill es un componente esencial de su dieta. Según la información disponible actualmente, la pesca de krill antártico se produce casi en su totalidad en las zonas de alimentación de los depredadores terrestres de krill, como los pingüinos y las focas (Constable & Nicol 2002). Está demostrado que ya existe competencia por el krill entre barcos de pesca y depredadores en algunas zonas. La evidencia se basa especialmente en los índices de consumo en zonas locales y en épocas del año especialmente críticas para los depredadores (SC-CCAMLR WG-EMM 2003).

Además, investigaciones recientes han demostrado que la demanda de krill ha comenzado a superar la oferta en algunas zonas del Atlántico sudoccidental. Como resultado, se cree que pingüinos y albatros podrían estar teniendo dificultades para criar a su descendencia con éxito. Veinte años de seguimiento a largo plazo de las aves marinas y focas en Georgia del Sur ha revelado un incremento en la frecuencia de los años en que no hay suficiente krill para alimentar a las crías de foca ni a las nidadas de aves marinas. Este descubrimiento cuestiona la aparente superabundancia de krill en todo el océano Austral y refuerza la necesidad de ordenar la pesca de krill de forma que tenga en cuenta las necesidades de los depredadores en las diferentes áreas de la Antártida (British Antarctic Survey 2002).

² http://www.lighthouse-foundation.org/fileadmin/LHF/PDF/Antarctic-krill-LF_ES.pdf

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.ibercampus.es/la-tierra-se-enfria-al-bajar-los-niveles-de-co2-32085.htm>

<http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf>

<http://www.monografias.com/trabajos14/cambiosclimat/cambiosclimat.shtml>

<http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>

http://www.lighthouse-foundation.org/fileadmin/LHF/PDF/Antarctic-krill-LF_ES.pdf