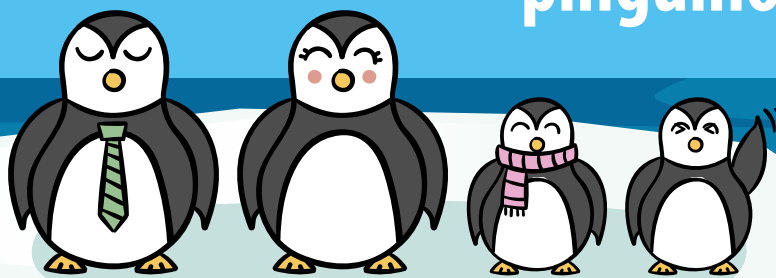


¿Está la Antártida perdiendo a sus pingüinos?



Autores:

Jefferson T. Hinke, Susan G. Trivelpiece,
Wayne Z. Trivelpiece

Editores asociados:

Seda Dawson y Gogi Kalka

Resumen

¿Por qué se llama a la Antártida "el continente helado"? Porque está helada. La mayor parte de la tierra, incluido el Polo Sur, está cubierta de hielo. Incluso hay placas de hielo en el océano -hielo marino-. Los animales de la Antártida dependen del hielo marino como *hábitat* para encontrar alimento. Pero la Antártida se está calentando últimamente, el hielo marino se está derritiendo y el ecosistema está cambiando. Como resultado, muchos animales están sufriendo y sus poblaciones están disminuyendo rápidamente. Aquí estudiamos los efectos del cambio de las condiciones climáticas en las poblaciones de pingüinos Adelia (*Pygoscelis*

adeliae). Hemos vigilado una *colonia* (grupo grande) en la región más septentrional del continente. Durante 30 años, hicimos un seguimiento de individuos adultos y juveniles (pingüinos jóvenes). Registramos el éxito de su supervivencia y reproducción cada año. Luego, creamos un modelo matemático que nos ayudase a predecir el tamaño de la colonia en el futuro. Descubrimos que, a medida que las condiciones climáticas empeoran, esta colonia y muchas otras colonias de pingüinos de la región septentrional pueden desaparecer en los próximos 30 años.

Introducción

La Antártida, el continente más austral, es el lugar más frío, seco y ventoso de la Tierra. Este continente helado es demasiado duro para los humanos, pero es el hogar de pingüinos, focas, ballenas y otras criaturas resistentes. Estos animales dependen del hielo marino para sobrevivir. El hielo marino es simplemente un conjunto de láminas de agua oceánica congeladas.

Por desgracia, el *cambio climático* afecta a la Antártida más que a otros lugares. A medida que aumenta la temperatura del aire y de la superficie del agua, el hielo marino se derrite. Esto hace que muchos mamíferos y aves marinos pierdan su hábitat y su fuente de alimento, entre ellos los pingüinos Adelia (Fig. 1a).

Los pingüinos Adelia viven en el continente Antártico y en las islas costeras circundantes (Fig. 2). Se reúnen en las costas rocosas donde construyen nidos y ponen huevos. La principal fuente de alimento de los pingüinos de Adelia es el krill Antártico (*Euphausia superba*) (Fig. 1b). El krill es un pequeño *crustáceo* parecido a un camarón que forma la base de la red alimentaria Antártica. El krill también depende del hielo marino para sobrevivir. El krill se alimenta del *fitoplancton* que

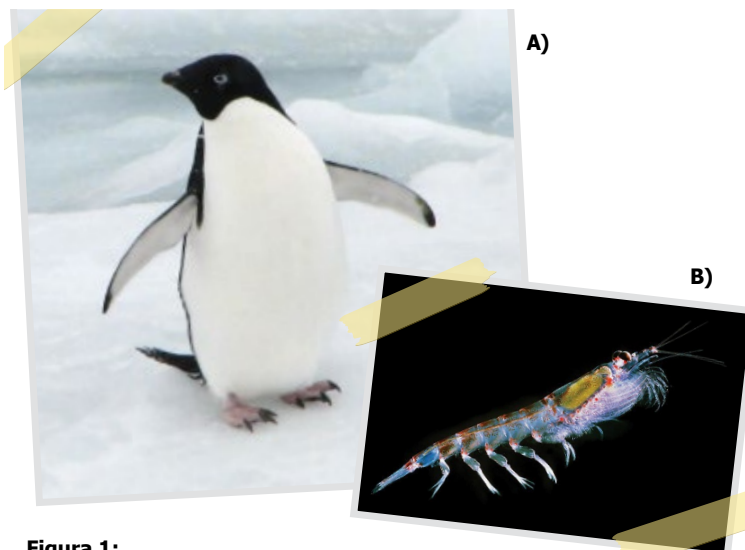


Figura 1:

A) Los pingüinos Adelia (*Pygoscelis adeliae*) sólo viven en la Antártida. Se alimentan principalmente de krill

B) (pequeñas criaturas marinas parecidas a los camarones). Imagen del krill por Uwe Kils.

**Véase la
figura 2 en la página 2**

crece bajo el hielo marino y utilizan las grietas del hielo como refugio.

Sin embargo, el cambio climático y el aumento de las temperaturas hacen que la formación de hielo marino sea muy poco fiable en el Océano Austral u Océano Antártico. Como resultado, las poblaciones de krill, así como las poblaciones de pingüinos Adelia dependientes del krill, disminuyen rápidamente. De hecho, el número de pingüinos Adelia en la Península Antártica (porción de tierra más septentrional del continente) es menos de la mitad de lo que era en la década de 1970.

Métodos

Para averiguarlo, necesitábamos saber cómo respondían las poblaciones de pingüinos a su entorno cambiante (disminución de los niveles de hielo marino, calentamiento de las temperaturas) en el pasado. Así que, examinamos la colonia de Copacabana en la isla Rey Jorge, en la Península Antártica (Fig. 3). Durante 30 años (1982-2011), recogimos datos durante la temporada de cría de los pingüinos. Se realizó un seguimiento de los pingüinos adultos y juveniles, llevando un control de todos los factores que podrían influir en el tamaño de la población de la colonia: número de parejas reproductoras, tasas de supervivencia de adultos y juveniles, y éxito reproductivo (número de pollos por pingüino en edad reproductiva) de la colonia.

Durante este período de tiempo, el número de parejas reproductoras alcanzó un máximo de 9600 (en 1989) y cayó a un mínimo de 2038 parejas (en 2013). Esto supone un descenso de casi el 79%. La misma tendencia ha ocurrido en otras colonias de la región de la Península Antártica.

A continuación, construimos un modelo matemático para predecir el tamaño futuro de la población de pingüinos basándonos en las tasas de supervivencia de los adultos y los jóvenes, y en la producción de nuevos polluelos cada año. A continuación, examinamos el efecto de tener unas condiciones de supervivencia "buenas" y unas condiciones de supervivencia "malas" durante 30 años en el futuro. Por último, predijimos el cambio en el tamaño de la población durante los siguientes 30 años en función de la frecuencia con la que se dieran las "malas" condiciones

Resultados

Nuestros resultados crearon una imagen de la colonia de Copacabana a 30 años vista. Hay tres escenarios posibles: pesimista/sin cambio/optimista (Fig. 4).

1 Escenario pesimista: Si las condiciones para la supervivencia empeoran (menos hielo marino, menos krill) y la probabilidad de años "pobres" aumenta, entonces la posibilidad de que la colonia desaparezca aumenta considerablemente.

2 Escenario sin cambios: Si las condiciones no cambian,

Si el cambio climático continúa al ritmo actual, los científicos predicen temperaturas aún más cálidas y menos hielo marino en el futuro de la Antártida, ¿cómo afectará esto a los pingüinos Adelia de la región? ¿Desaparecerán?

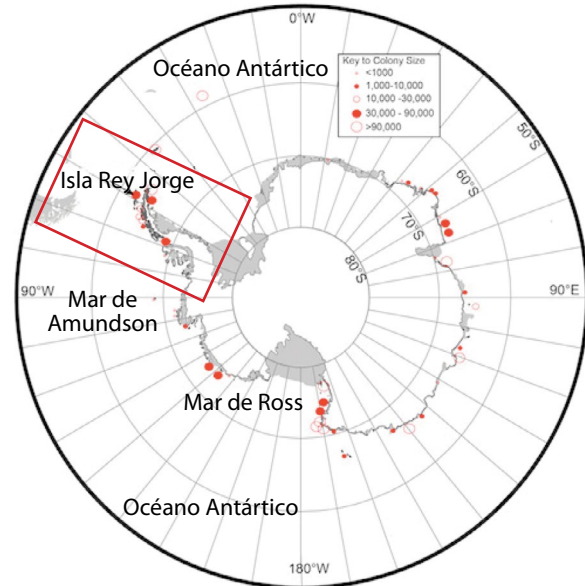


Figura 2:

Vista de la Antártida con los lugares de anidación de los pingüinos de Adelia resaltados en rojo. Alrededor del 29% de toda la población de Adelia vive alrededor de la Península Antártica (área de tierra dentro del recuadro rojo).



Figura 3:

Estudiamos esta colonia "Copacabana" de pingüinos Adelia en la isla Rey Jorge de forma continua durante más de 30 años. Fotografiada por Wayne Trivelpiece.

y la probabilidad de años "pobres" se mantiene similar a los datos históricos:

a) La colonia disminuirá sin duda un 50% en los próximos 30 años. Este es el umbral de *especie en peligro de extinción* determinado por la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN).

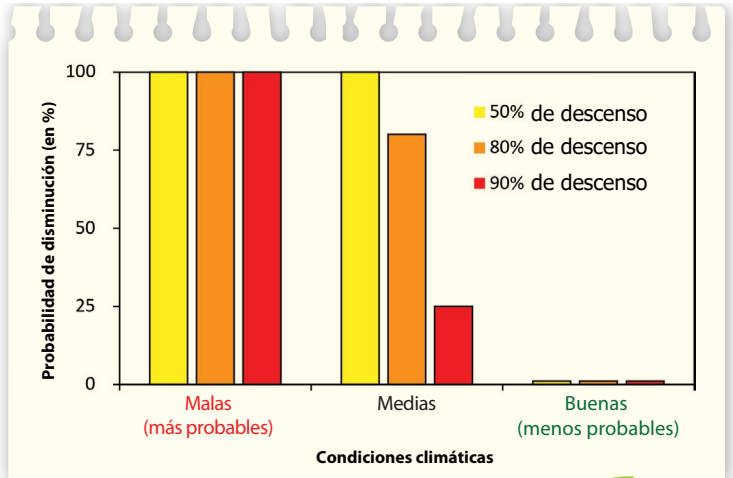
Véase la
figura 4 en la página 3

b) Existe un riesgo elevado (80%) de que la colonia disminuya en un 80% y alcance el umbral de *especie en peligro crítico*.

c) Existe un riesgo menor pero significativo de que la colonia disminuya más del 90% y alcance el umbral de *cuasi-extinción*.

3 Escenario optimista: Si las condiciones mejoran (hielo marino fiable, más krill) y la probabilidad de años "pobres" disminuye, la población de pingüinos se recuperará.

Figura 4: muestra la probabilidad de que las poblaciones de pingüinos disminuyan en un porcentaje determinado en varios escenarios climáticos. Si las condiciones climáticas son malas, la probabilidad de declive es alta a todos los niveles. Si las condiciones son medias, es más probable un descenso del 50% (barras amarillas) que del 90% (barras rojas). Si las condiciones son buenas, la probabilidad de que se produzcan grandes descensos es muy pequeña. Se puede ver que las condiciones climáticas malas son más probables que las buenas.



¿Cuál es la tendencia a medida que las condiciones climáticas pasan de buenas a malas? ¿Cuál es el resultado más probable para los pingüinos en los próximos 30 años?

Discusión

El cambio climático es más rápido y severo en la Antártida que en la mayoría del resto de lugares del mundo. Como resultado, el hielo marino -un componente crítico de los *ecosistemas marinos* en la Antártida- se está volviendo poco fiable. Analizar la dinámica de un ecosistema y predecir cómo respondería a un cambio tan importante requiere datos a largo plazo. En este caso, nuestros datos sobre la supervivencia y la reproducción muestran cómo el calentamiento de las temperaturas y la pérdida de hielo marino afectan a la *cadena alimentaria* antártica (fitoplancton, krill, pingüinos de Adelia) y pueden causar una importante disminución de las poblaciones de pingüinos.

¿Cómo afectará la pérdida de pingüinos de Adelia a los ecosistemas de la región? Si nuestro modelo se aplica a todas las demás colonias de pingüinos de Adelia en la Península

Antártica, entonces podríamos perder la mayoría de los pingüinos de Adelia en un futuro muy cercano.

Los pingüinos Adelia son un componente clave del ecosistema antártico. Mantienen la población de krill y peces bajo control, intercambian nutrientes marinos y *terrestres*, también son una importante fuente de alimento para muchos mamíferos marinos.

La pérdida de los pingüinos Adelia debilitaría el ecosistema y lo haría menos resistente a otras perturbaciones, como el aumento de las temperaturas. Dado el alto riesgo de que esto ocurra, necesitamos urgentemente aumentar nuestros esfuerzos de conservación para salvar a esta importante especie.

Conclusión

Los pingüinos Adelia necesitan nuestra ayuda. Además de poner de tu parte para reducir el impacto del cambio climático (es decir, reducir nuestra huella de carbono, ve nuestro artículo sobre *¿Más cosas = más cambio climático?* (sólo disponible en inglés)), puedes saber más consultando a las organizaciones que ayudan a proteger la vida silvestre en la Antártida, como el Fondo Mundial

para la Naturaleza (WWF), o la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) entre otras. Estas organizaciones influyen en las decisiones que toman los gobiernos sobre qué hacer con el cambio climático, la protección marina y la gestión de los pescadores de krill para evitar la sobreexplotación para uso humano.

REFERENCIAS

Hinke, J. T., S. G. Trivelpiece, and W. Z. Trivelpiece (2017) *Variable vital rates and the risk of population declines in Adelia penguins from the Antarctic Peninsula region*. *Ecosphere* 8(1)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ecs2.1666/full> (artículo original)

Información sobre la Antártida

<https://www.geoenciclopedia.com/antartida/>

Fotografías de la Antártida. National Geographic

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/antartida>

Un mapa muy chulo que permite cartografiar las poblaciones de pingüinos (disponible sólo en inglés)

<http://www.penguinmap.com/>

Glosario de términos clave

Datos – información/hechos que l@s científic@s recogen para probar su pregunta de investigación (hipótesis).

Huella de carbono – cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten para producir las cosas que compramos y para mantener nuestro estilo de vida. Puede expresarse por persona, familia, ciudad, etc.

Cambio climático – cambio en los patrones climáticos evidente desde mediados del siglo XX y atribuido en gran medida al aumento de los niveles de dióxido de carbono atmosférico y de los "gases de efecto invernadero" producidos cuando quemamos combustibles fósiles.

Colonia – grupo de animales (en nuestro caso pingüinos en tierra).

En peligro crítico – es la categoría más alta de riesgo en la "Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN", justo antes de la extinción.

Crustáceo – un tipo de artrópodo, es decir, un animal que tiene un sistema de soporte esquelético externo ("exoesqueleto") con patas articuladas y otros apéndices. Los cangrejos, las gambas y las langostas son crustáceos muy conocidos. Sin embargo, este grupo también incluye a los percebes, las chinches, los anfípodos, los copépodos, el krill, los cangrejos de río, las pulgas de mar, las almejas, las gambas y muchos otros.

Ecosistema – una comunidad biológica de organismos que interactúan y su entorno físico.

Resiliencia del ecosistema – la capacidad de un ecosistema para recuperarse de una perturbación o soportar presiones continuas.

En peligro de extinción – término que se da a una especie, o subespecie que está en riesgo de extinción.

Pesquería – las personas, los equipos y las organizaciones que participan en la captura de peces para alimentarse, divertirse o lucrarse.

Cadena alimenticia – una serie jerárquica de organismos, cada uno de los cuales depende del siguiente como fuente de alimento.

Red alimentaria – conjunto de especies entrelazadas que se comen y son comidas por las demás en un ecosistema.

Hábitat – entorno natural de un animal o planta (u otro organismo vivo). Proporciona alimento y refugio.

UICN – la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Es la organización que gestiona la "Lista Roja de Especies Amenazadas".

Krill – pequeños (5-6 cm) crustáceos parecidos a las gambas (animal invertebrado con exoesqueleto) que se encuentran en todos los océanos del mundo. El krill Antártico (*Euphausia superba*) se encuentra en los océanos australes que rodean la Antártida.

Ecosistema marino – un ecosistema que se da en el agua salada o cerca de ella, lo que significa que los ecosistemas marinos pueden encontrarse desde en una playa de arena hasta en las partes más profundas del océano.

Fitoplancton – tipos diminutos de algas (un tipo de planta) en el océano. La mayor parte del fitoplancton se encuentra cerca de la superficie del agua, ya que, al igual que las plantas en tierra, necesitan luz para crecer. El plancton se mueve con las olas y las corrientes de agua o se hunde.

Cuasi-extinción – término que se da a una especie, o subespecie en el que el número de adultos puede ser insuficiente para asegurar la persistencia de la especie.

Hielo marino – agua de mar congelada.

Terrestre – que vive o crece en la tierra.

Comprueba tu comprensión

1 ¿Cómo afecta la pérdida de hielo marino a las poblaciones de pingüinos Adelia en la Antártida?

2 ¿Qué papel ecológico importante desempeñan los pingüinos Adelia en el ecosistema antártico?

3 ¿Por qué es tan importante el krill Antártico para los pingüinos Adelia y el ecosistema marino Antártico?

4 El krill Antártico se utiliza como suplemento natural (aceite de krill) y como alimento para los peces de piscifactoría. A medida que las poblaciones de krill disminuyen, la pesca de krill se convierte en un problema para los pingüinos de Adelia. ¿Cómo podemos gestionar la pesca para evitar la competencia con los pingüinos?

5 ¿Cómo nos ha ayudado nuestro modelo matemático a predecir las respuestas de la población de pingüinos Adelia al cambio climático?

Reconocimiento:

La traducción de este artículo del inglés al español fue apoyada por la Asociación para el Estudio del Comportamiento Animal (ASAB).

