

Biodiversidad en la Antártica: ¿Cuánto contribuyen *los parásitos?*

Los parásitos son organismos presentes en muchos tipos de ambientes y especies hospederas. Pese a ello, han sido poco considerados en estudios de biodiversidad. Tampoco se ha destacado la importancia que estos seres pueden tener en los ecosistemas. Más aún, en ambientes con climas extremos hay poca información parasitológica. Cabe preguntar ¿cuánto aportan los parásitos a la biodiversidad antártica? A través de datos de terreno y de artículos publicados realizamos estimaciones de su porcentaje de aporte a la biodiversidad, basado en el número de especies parásitas de peces, gracias al proyecto “Tramas entre parásitos y peces de las zonas antárticas y subantárticas del sur de Chile: biodiversidad, conexión y densidad de vínculos”, financiado por el INACH. De esto, obtuvimos que los parásitos están representados por un alto número de especies y con altas abundancias. Además, estimamos que los parásitos contribuyen con un 8,3 % de la biodiversidad, considerando varios grupos de invertebrados y vertebrados. Este resultado indica que los parásitos son componentes importantes de la biodiversidad antártica y debieran considerarse en estudios ecológicos y de conservación.

se han registrado 352 especies de vertebrados y más de 7.000 invertebrados.

En cualquier ecosistema con climas extremos existe muy poca información de los parásitos que allí habitan y se desconoce su aporte a la biodiversidad.

Una vida curiosa

Los parásitos son pequeños invertebrados que habitan en el cuerpo de otro individuo (llamado hospedero o huésped). Son organismos tan antiguos y tan sensibles a los cambios ambientales como cualquier otro. Sin embargo, lo que los hace especiales es su alta modificación morfológica y fisiológica para una vida parásita. En otras palabras, estos organismos no pueden vivir de otra forma que no sea como parásito, viviendo a expensas de su hospedero, de quien obtienen los recursos necesarios.

A pesar de los pocos antecedentes fósiles a causa de sus cuerpos pequeños y blandos, existen registros de parásitos de más de 370 millones de años. Es decir, la íntima y larga relación que los parásitos han establecido con sus hospederos ha derivado en adaptaciones y cambios constantes, de acuerdo a las condiciones del ambiente y de las especies hospederas, conduciendo a una coevolución conjunta entre ambos protagonistas.

Pese a que los parásitos presentan movimientos limitados y una gran dependencia por sus hospederos, son organismos totalmente exitosos, diversos y ampliamente distribuidos en todos los ambientes del mundo, en muchas especies de vertebrados, invertebrados y plantas. Tanto así que se estima que la diversidad de especies parásitas podría ser superior a la de los animales de vida libre.

No obstante, en muchos catastros



Gabriela Muñoz

Centro COSTA-R,
Facultad de
Ciencias del Mar
y de Recursos
Naturales,
Universidad de
Valparaíso

gabriela.munoz@
cienciasdelmar.cl

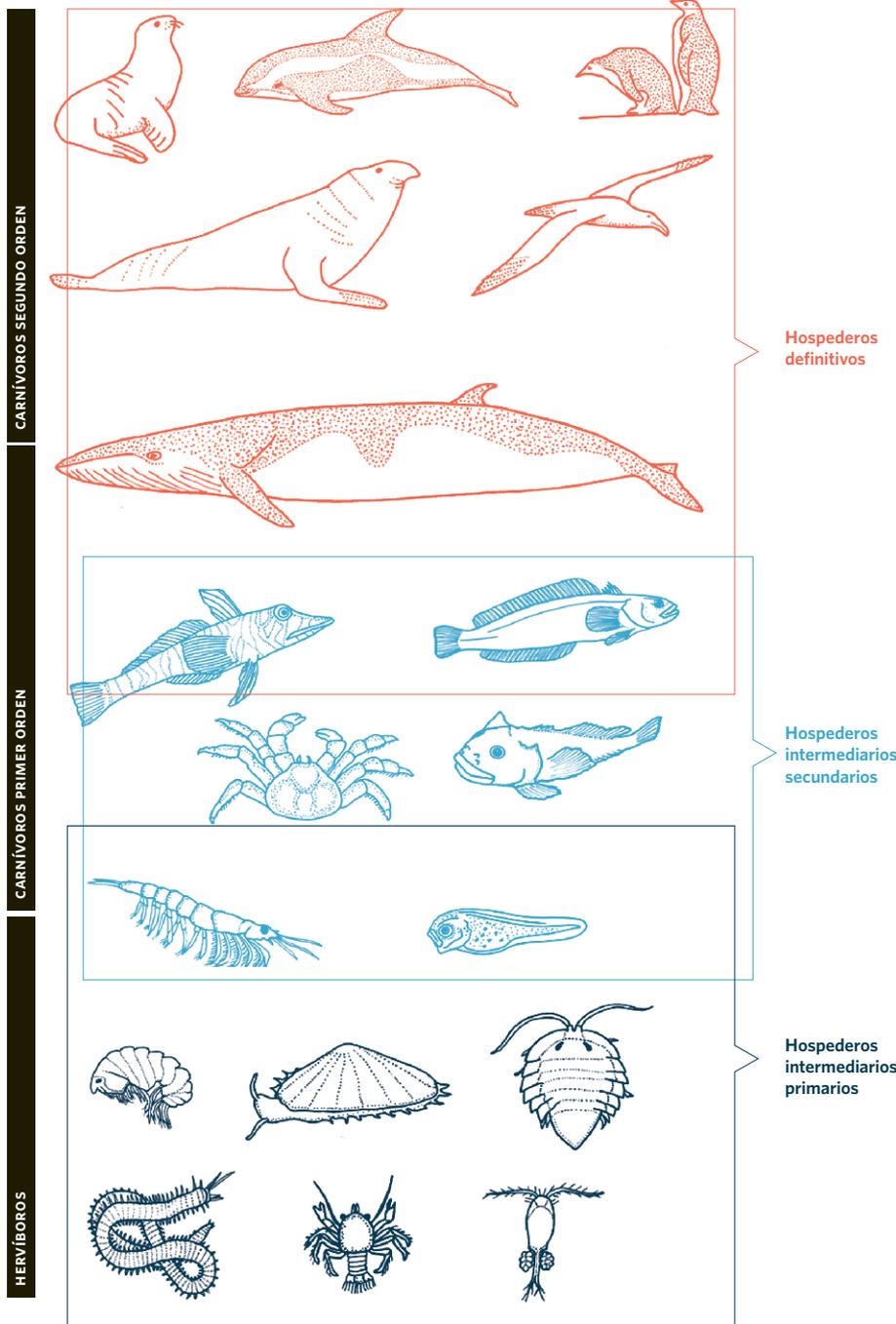
La biodiversidad de un ecosistema está compuesta por todas las especies que allí habitan. No hay ninguna que no dependa de alguna manera de otra. Por ejemplo, lo que algunos desechan, otros lo utilizan; especies que depredan sobre otras, mientras que ciertas especies pueden equilibrar o “poner orden” a un ecosistema.

Es así que a mayor biodiversidad, mayor posibilidad de interacción entre las especies que la componen, lo que consecuentemente produce tramas ecológicas complejas. Debido a esto, conocer la biodiversidad de un lugar resulta importante y necesario, ya que no solo permite obtener información de las especies que allí habitan y de sus relaciones ecológicas, sino que, además, se obtienen los antecedentes necesarios para proponer y designar áreas de pro-

tección y conservación según las características de cada hábitat.

Se puede pensar que en hábitats con climas extremos (es decir, lugares con variables ambientales que salen de los límites comunes, como temperaturas ambientales muy altas o muy bajas, poco oxígeno, poca luminosidad, etc.) la biodiversidad animal es baja. Sin embargo, las cifras sorprenden, ya que en este tipo de ambientes, la biodiversidad es más alta de lo que la mayoría de las personas imagina.

Por mencionar algunos ejemplos, existen cerca de 116 especies de invertebrados en las cercanías de fumarolas de sulfuro al sur del golfo de California, mientras que 260 especies de vertebrados y decenas de invertebrados se han registrado en el desierto del Sahara. En los extremos polares, como la Antártica,



de especies en distintas partes del mundo, los parásitos son escasamente considerados. La principal causa es por su forma de vida, ya que son de tamaños pequeños, de cuerpos frágiles y muchos de ellos ocultos al interior de sus hospederos, siendo difícil detectarlos.

Pero eso no debiera ser una barrera para no conocerlos. Aun cuando los estudios parasitológicos han progresado y se han complejizado a través del tiempo, los parásitos siguen siendo componentes invisibles en la biodiversidad. De hecho, en un reciente e importante catastro de diversidad de especies antárticas, publicado en el *Atlas Biogeográfico del Océano Austral* (<http://atlas.biodiversity.aq>), en el que se registraban desde bacterias hasta vertebrados, los parásitos no fueron considerados.

Entonces cabe preguntar ¿cuánto podrían contribuir los parásitos en la biodiversidad Antártica? Esta pregunta es difícil de contestar certeramente, dado que no hay catastros de todas las especies (parásitas y de vida libre). Solo en peces la fauna de parásitos ha sido ampliamente analizada, pero existe poco de este conocimiento en invertebrados, aves y mamíferos.

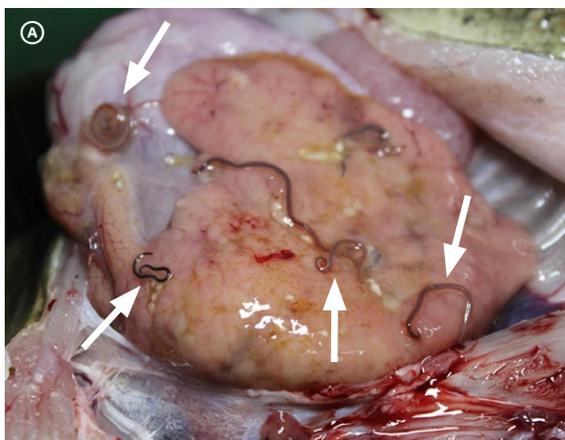
Peces y parásitos

Los peces pueden ser buenos indicadores de la diversidad de parásitos, porque están en un nivel trófico intermedio: depredan sobre invertebrados y otros peces, y pueden ser depredados por distintos grupos de vertebrados (fig. 1).

Justamente por su nivel trófico, los peces actúan como hospederos intermedios y finales de muchos parásitos internos, pues estos últimos requieren de varios hospederos para completar sus ciclos de vida. Esto significa que ciertos estadios larvales los desarrollan en ciertas especies hospederas, eventualmente invertebrados, mientras que el estado adulto se desarrolla en vertebrados. Es así que crustáceos y moluscos suelen ser hospederos intermedios primarios, algunos crustáceos y peces suelen ser hospederos intermedios secundarios, mientras que peces, aves y mamíferos son hospederos finales para muchos parásitos internos, donde estos últimos se desarrollan y reproducen sexualmente (fig. 1).

Entonces, a través del conocimiento de parásitos en peces podemos hacer una estimación de las especies parásitas existentes y de la contribución, en

1 Trama trófica generalizada en el ecosistema antártico. Se indican los grupos de animales que pueden ser hospederos para parásitos.



② Parásitos internos (indicados con flechas) en un pez antártico. A) Nematodos en las vísceras. (B) Corte transversal del intestino donde se observan acantocéfalos.

porcentaje, que estos tienen en la biodiversidad antártica.

Se ha determinado que cada especie de pez puede tener entre dos y 22 especies parásitas, lo cual depende directamente de los tamaños muestrales de los peces, es decir, mientras mayor es el número de peces que se analizan, mayor será el número de especies parásitas que se encuentren.

Parásitos antárticos

Los parásitos obtenidos se pueden clasificar en siete grandes grupos. En tres de ellos (Monogenea, Crustácea e Hirudinea) están los parásitos externos, es decir, aquellos que se ubican en la superficie o branquias del pez, y en cuatro grupos (Digenea, Acanthocephala, Nematoda y Cestoda) están los parásitos internos, o sea, aquellos que se alojan en el tracto digestivo, cavidad corporal y musculatura del hospedero (fig. ②). Los parásitos de Digenea y Acanthocephala son los más representativos en los peces antárticos (fig. ③).

De los datos obtenidos en nuestro proyecto “Tramas entre parásitos y peces de las zonas antárticas y subantárticas del sur de Chile: biodiversidad, conexión y diversidad de vínculos”, financiado por el INACH (RT 32-16), los parásitos contribuirían entre un 66 % y 95 % de diversidad de especies, con-

siderando la diversidad de especies de peces y parásitos en conjunto.

Adicionando más información al respecto, se recolectaron cuatro especies de peces desde la bahía Fildes (isla Rey Jorge) y el cabo Legoupil (islote Isabel Riquelme), que en conjunto tenían 22 especies parásitas.

De todas las especies obtenidas (peces + parásitos) se concluyó que los peces representan el 19 %, mientras que el resto eran parásitos (fig. ③A). Si además consideramos la abundancia relativa de cada especie, encontramos que los parásitos tienen mayor representación sobre un 98 % (fig. ③B) y esto se debe a que los peces pueden llegar a tener cientos de parásitos y excepcionalmente algunas pocas especies de peces podrían albergar miles de parásitos.

Existe un listado de parásitos antárticos de peces realizado por Oğuz y colaboradores, que complementado con otras fuentes bibliográficas (tabla 1), se contabilizan 224. De ellos, 38 son parásitos externos, mientras que 186 especies son parásitos internos. Esta cantidad total de parásitos ha sido registrada en 134 especies de peces, lo que se traduce en que el 62,5 % de la biodiversidad (peces + parásitos) corresponde a parásitos.

En un análisis más amplio que consi-

Número de especies de distintos grupos de animales que pueden servir como potenciales hospederos a parásitos.

Grupo	Número de especies	% diversidad relativa	Fuente bibliográfica
	895 gasterópodos	33,25	https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2006.05.003
Moluscos	397 bivalvos	14,75	
	346 copépodos	12,85	https://doi.org/10.1017/S0954102000000407
Crustáceos	441 isópodos	16,38	http://atlas.biodiversity.aq/
	4 eufáusidos	0,15	http://hdl.handle.net/20.500.11894/795
	4 decápodos	0,15	https://doi.org/10.3989/scimar.2005.69s2195
Peces	313	11,63	https://doi.org/10.1007/s00300-004-0667-4
Aves	45	1,67	Important Bird Areas in Antarctica-v5
Mamíferos	23	0,85	http://www.iucnredlist.org/
Parásitos (solo registrados en peces)	224	8,32	https://doi.org/10.5152/tpd.2015.3661 , https://doi.org/10.1071/MF97133 , https://doi.org/10.1007/BF00570445
TOTAL	2.692		

dera tanto a los parásitos como a todos los grupos de organismos que potencialmente podrían parasitar (moluscos, crustáceos, peces, aves y mamíferos), se obtuvo que un 8 % son parásitos, lo cual no es un porcentaje menor en comparación a varios otros grupos de animales (tabla 1).

Sea cual sea el punto de vista y la forma en que se analice el aporte de parásitos en la biodiversidad del ecosistema antártico, queda claro que estos pueden aumentar significativamente la biodiversidad de un lugar.

Por otro lado, existe evidencia de que los parásitos indirectamente ejercen un rol organizador en las comunidades de especies que funcionan como hospederos, ya que los parásitos pueden afectar la conducta, abundancia y distribución de los animales de vida libre, modificando la estructura comunitaria.

También se ha propuesto que los parásitos pueden ser indicadores de "salud ecosistémica", que se refiere a un sistema activo, que mantiene su organización y autonomía a través del tiempo. En este contexto, la alta diversidad y abundancia de parásitos y la alta interactividad con sus hospederos, indirectamente sugieren alta diversidad de especies y productividad, así como un buen funcionamiento del ecosistema antártico.

La Antártica aún es un lugar muy poco intervenido por actividades antrópicas y es deseable que así se mantenga. La diversidad de especies, incluyendo a los parásitos, es relativamente alta para un ambiente de condiciones climáticas extremas. La flora y fauna son altamente endémicas y muchas de ellas están fisiológicamente adaptadas a vivir en esas condiciones ambientales, siendo vulnerables a determinados cambios de su entorno, ya sean climáticos o biológicos.

De todas formas, que los parásitos tengan alta presencia en la Antártica es un buen augurio de la salud ecosistémica del lugar, porque, entre otras características, indica organización armónica entre sus componentes biológicos y, por ende, un buen funcionamiento de todo el sistema. ■

③ Porcentaje de especies, peces y parásitos de: A) muestras de peces obtenidas entre 2017-2018 (Proyecto INACH RT 32-16); B) artículos publicados.

