



# POBLACIONES DE FOCAS ANTÁRTICAS

Foca de weddell durmiendo sobre el hielo.  
Foto: Maximiliano Rocchi.

## UNA MIRADA DESDE LA GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN

Numerosas especies de mamíferos marinos pasan sus días en las aguas de la región antártica (océano Austral) y la región subantártica. Algunas se encuentran allí sólo de paso para alimentarse, como por ejemplo la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y las minke (*Balaenoptera bonaerensis* y *Balaenoptera acutorostrata*). Otras especies, en cambio, permanecen durante todo su ciclo de vida en dichas regiones, como por ejemplo algunos pinnípedos como las focas.

El elefante marino del sur (*Mirounga leonina*) es una foca diferente al resto, porque presenta una marcada diferencia de tamaño entre el macho y la hembra (dimorfismo sexual) y permanece en tierra en dos momentos de su ciclo anual: la reproducción y la muda del pelaje. Las colonias comienzan a formarse

cuando se acerca la temporada reproductiva. Los machos adultos son los primeros en llegar a la playa a mediados de septiembre y pelean entre sí para establecer una jerarquía. Cuando las hembras comienzan a llegar, ellos a fuerza de empujones y mordidas las van agrupando hasta formar un núcleo, mientras que las que continúan arribando se van sumando por su cuenta. Así se conforman los harenes, que son grupos reproductivos que pueden incluir desde dos hembras hasta varias decenas, un macho alfa y generalmente algunos machos llamados periféricos. Estos machos han perdido las peleas por alcanzar la máxima jerarquía (macho alfa) pero igual intentarán copular con las hembras que se ubican en la periferia de los harenes. Todas las hembras llegan preñadas de la temporada anterior y aproximadamente a la semana de estar en la

“El elefante marino del sur (*Mirounga leonina*) es una foca diferente al resto porque presenta una marcada diferencia de tamaño entre el macho y la hembra (dimorfismo sexual) y porque permanece en tierra en dos momentos de su ciclo anual: la reproducción y la muda del pelaje”.

playa paren a su cachorro, lo amamantan por unos 23 días y lo destetan. Todo eso lo hacen sin alimentarse. Luego copulan nuevamente (ese es el momento en el que los machos periféricos se esmeran para robarle alguna al macho alfa!) y enseguida vuelven al agua para comer. La población mundial del elefante marino

de la especie. En general, se conoce poco sobre su comportamiento reproductivo porque se da bajo el agua. A diferencia del elefante marino del sur que se distribuye en Antártida y en la región sub-antártica (con su colonia más septentrional en Península Valdés, Chubut), las focas de pack son propias de la región



⤴ Macho sub-adulto de elefante marino del sur en caleta Potter, Isla 25 de Mayo, Antártida. Foto: Maximiliano Rocchi.



Macho adulto de foca de Weddell. ⤴  
Foto: Maximiliano Rocchi.

del sur se estima que es de 650.000 individuos.

Las otras especies de focas antárticas son: la foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*), la de Weddell (*Leptonychotes weddellii*), la cangrejera (*Lobodon carcinophaga*) y la de Ross (*Ommatophoca rossii*). Se las denomina focas del pack porque prefieren estar sobre el mar congelado (“pack ice” en inglés) o en bandejonas de hielo flotante. Ellas no forman colonias sino que se emparejan sólo para la cópula. Las hembras amamantan a su cachorro durante 4 a 6 semanas con una leche de hasta el 70% de grasa dependiendo

antártica. A través del Programa Focas Antárticas del Pack (o APIS Program por sus siglas en Inglés) de carácter internacional, las poblaciones de focas se estimaron en 9.000.000 de individuos en el caso de la foca cangrejera, 35.500 en el caso del leopardo marino, 78.500 para la foca de Ross y 630.000 individuos en el caso de la foca de Weddell. En todos los casos se considera que los cálculos están subestimados debido a la envergadura de la tarea, particularmente en los últimos dos por no incluir toda el área de distribución de las especies.

Las especies están sujetas a modificaciones del ambiente en el que viven y a mutaciones de diferentes tipos en su material genético, lo que produce constantes cambios de su **acervo genético**. Comprender cuáles son las fuerzas evolutivas que conducen al cambio y en qué dirección éste se va dando, es el objetivo central de la genética de la conservación. Para esto se utilizan técnicas de análisis del ADN (ácido desoxirribonucleico, el material que compone a los cromosomas) como herramienta primordial para estudiar la complejidad de los organismos y su relación con el ambiente, tanto en el presente como en el pasado, buscando predecir el devenir de los acontecimientos a partir de tendencias en los cambios ambientales y la respuesta de los seres vivos.



⤴ Biólogos trabajando sobre un ejemplar de leopardo marino anestesiado. Se hace en el mayor silencio posible y se utiliza una capucha para mantener tranquilo al animal.

grupos que podrían pertenecer a especies diferentes. Las variantes del marcador genético seleccionado nos permitirán conocer la estructura poblacional, relaciones de parentesco u otras características de interés. Además, esos segmentos de ADN pueden servir para identificar una especie, algo así como un código de barras genético. También es posible identificar a una especie a partir de una muestra incógnita o determinar el rastro de su presencia en muestras de agua o de suelo como se hace en los estudios de ADN ambiental.



Leopardo marino en aguas de la caleta Cierva, Base Antártica Argentina Primavera. Foto: Javier Negrete. ⤴

#### LA COLONIA MÁS AUSTRAL DEL ELEFANTE MARINO DEL SUR

Nuestras investigaciones sobre la colonia de elefante marino ubicada en proximidades de la Base Antártica Argentina Dr. A. R. Carlini, Isla 25 de Mayo, Shetland del Sur, incorporan el estudio de su variabilidad genética al programa de monitoreo de mamíferos marinos del Instituto Antártico Argentino (IAA) a cargo del Dr. Javier Negrete. Dicho estudio brinda información sobre una variedad de aspectos hasta ahora desconocidos, como la riqueza genética de la colonia, la relación de intercambio de individuos con otras colonias reproductivas (es decir el **flujo genético**) para saber con cuál se encuentra más

#### MARCADORES MOLECULARES: EL INSTRUMENTO PRINCIPAL

Un marcador molecular puede ser un gen o una región del genoma (ADN) que normalmente presenta variantes que permiten realizar estudios comparativos a diferente escala, por ejemplo un estudio poblacional entre individuos de una misma especie o entre





↑ Focas cangrejeras sobre un bandejón de hielo. Foto: Javier Negrete

“La foca leopardo, la de Weddell, la cangrejera y la de Ross son llamadas focas del pack porque prefieren estar sobre el mar congelado (“pack ice” en inglés) o en bandejonos de hielo flotante en vez de estar en tierra”.

emparentada y cómo fue la circulación histórica de la especie y cómo lo es actualmente a nivel global o filogeografía.

Para tener una idea más precisa de la importancia de esta región para la especie en su conjunto, el estudio de la colonia se lleva a cabo en dos momentos del ciclo vital: durante la muda del pelaje y en el período reproductivo. Esto se debe a que las hembras presentan filopatría, es decir que vuelven a parir al sitio de nacimiento, mientras que las focas presentes durante la muda podrían venir de otras colonias reproductivas y por ende la variabilidad genética en cada caso provee información con distinto significado biológico, particularmente biogeográfico. Además, mediante el uso de marcadores moleculares, analizamos las relaciones de parentesco entre los individuos estudiados, información que es utilizada para estimar el éxito que tanto los machos alfa o dominantes como los periféricos tienen a la hora de dejar descendencia y para conocer más acerca de la

biología y estructura social de esta especie.

#### RASTROS DE LAS FOCAS DEL PACK

Una forma de detectar la presencia de organismos sin verlos es utilizando la técnica de ADN ambiental para identificarlos por el rastro que han dejado al pasar. Pero ¿cómo lo hacemos con las focas del pack? En el agua de mar se pueden encontrar en suspensión células de descamación de la piel o incluidas en las excreciones. La metodología de estudio consiste en coleccionar 5 litros de agua de mar, filtrarla con un filtro especial que retiene las células por poseer poros microscópicos, extraer el ADN de todo ese concentrado de células y, por la técnica de **PCR**, detectar la especie que queremos identificar. Este es un paso crucial y muy delicado, dado que en ese filtro hay células de individuos de un gran número de especies diferentes. Esta técnica nos permite monitorear distintos puntos de la Península Antártica en busca de la presencia de las distintas especies de foca que allí habitan. Utilizamos

“La genética de la conservación es una herramienta moderna que integra datos ecológicos, comportamentales y ambientales para tener una mirada integradora de la conservación de la biodiversidad”.

datos de avistamientos y censos que se realizan sobre botes y barcos para testear la robustez de esta nueva metodología, de reciente aplicación especialmente en mamíferos marinos.

humana en una zona particular ¿estará perturbando el desarrollo normal de las especies que allí habitan? o ¿estamos sobre-explotando su recurso alimentario? En otras palabras, conocer sobre la biología, distribución y uso de hábitat de las especies nos capacita para tomar medidas de control y protección de los mamíferos marinos que habitan la Antártida. 🔍

#### EN RESUMEN...

La genética de la conservación es una herramienta moderna que integra datos ecológicos, comportamentales y ambientales para tener una mirada integradora de la conservación de la biodiversidad. Así responde preguntas sobre cómo se distribuyen las especies, qué relación tienen las sub-poblaciones de una especie entre sí o qué es lo que les brinda un hábitat en particular, entre otras. Aún más importante: la actividad

## GLOSARIO

**PINNÍPEDOS:** mamíferos carnívoros adaptados a la vida acuática, de cuerpo alargado y husiforme y patas como aletas. Se dividen en tres familias: otáridos (lobos y leones marinos), fócidos (focas) y odobénidos (morsas).

**ACERVO GENÉTICO:** conjunto de todo el material genético (ADN) de la totalidad de los individuos existentes en una población.

**GEN:** secuencia de ADN que constituye una unidad funcional. Los genes se disponen en un orden en los cromosomas y determinan las características de los seres vivos.

**FLUJO GÉNICO:** transferencia de alelos (o variantes de la forma en la que un gen se expresa) de genes de una población a otra.

**PCR:** reacción en cadena de la polimerasa (Polimerase Chain Reaction en inglés). Reacción química-enzimática a través de la cual se copia un segmento del ADN para realizar un estudio particular.

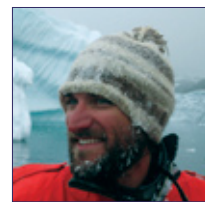
**SEBASTIÁN POLJAK**

CADIC-CONICET / UNTDF  
spoljak@cadic - conicet.gob.ar



**LUCAS LANUSSE**

Pasante CADIC-CONICET



**JULIETA SÁNCHEZ**

CADIC-CONICET / UNTDF



**MARÍA CECILIA GONZÁLEZ DUBOX**

Pasante CADIC-CONICET



**MARTA SUSANA LIZARRALDE**

CADIC-CONICET

