

# Los desechos marinos y el lobo fino antártico: ingesta y enmallamiento



**Elisa Bravo Rebolledo**  
IMARES Wageningen University and Research  
elisa.bravorebolledo@wur.nl



1. Cachorro de lobo fino antártico jugando con desechos marinos.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha definido a los desechos plásticos en el océano como un problema emergente de enorme impacto. Una iniciativa holandesa-chilena estudia actualmente los desechos plásticos en el archipiélago Shetland del Sur y su impacto en las poblaciones de lobo fino antártico. Se ha podido confirmar la presencia de partículas no naturales en fecas de estos animales junto obtener interesantes datos sobre sus hábitos alimenticios.

Desde hace décadas se conoce que los desechos plásticos pueden afectar a los organismos marinos al ser ingeridos o por enmallamiento. La fragmentación del plástico en pequeñas partículas y su persistencia, sumado al riesgo químico de las partículas al ser ingeridas, ha intensificado la preocupación con respecto a la cadena trófica marina y sus consecuencias en el consumo humano.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente ha definido a los desechos plásticos en el océano como uno de los tres problemas emergentes en esta temática. En el marco de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) se ha puesto particular énfasis en los desechos en las playas y el enmallamiento de focas. Sin embargo, se han llevado a cabo muy pocos estudios sistemáticos con respecto a la ingestión de materiales plásticos. La CCRVMA ha manifestado su deseo de intensificar la obtención de datos relacionados con los desechos plásticos marinos en la Antártica.

Nuestro estudio involucra un proyecto de cooperación holandesa-chilena que además de llevar a cabo los censos estándar de la CCRVMA de conteo de basura en la playa y focas enmalladas en el cabo Shirreff (isla Livingston) y archipiélago Shetland del Sur, tiene como objetivo entender la ruta por la cual el lobo fino del antártico (*Arctocephalus gazella*) ingiere plástico y en qué cantidad. Los objetivos específicos son evaluar las tasas de enmallamiento de lobos finos de cabo Shirreff y la abundancia ambiental de macro y microplásticos en este lugar.

Esto se logra analizando las fecas del lobo fino antártico para determinar los componentes de su dieta y detectar la presencia de partículas de plástico en muestras colectadas en el cabo Shirreff y en otras localidades muestreadas por colaboradores de este proyecto, logrando con esto una mayor cobertura espacial y diferentes dietas. Las muestras de playa incluirán el estudio de microplástico en depósitos costeros hasta la fecha no investigados en la Antártica.

La isla Livingston ofrece una buena oportunidad para llevar a cabo este estudio. Hoy en día la isla alberga a la población reproductora más grande en el archipiélago Shetland del Sur (Hucke-Gaete *et al.*, 2004). Durante la primera mitad del siglo XIX, las poblaciones de lobos finos antárticos fueron cazados casi hasta la extinción (Bonner,



2. Recolección de excrementos de lobo fino antártico en cabo Shirreff.

1968). Estas poblaciones quedaron protegidas bajo las Medidas Acordadas para la Conservación de la Fauna y Flora Antártica en 1964 (en el Sistema del Tratado Antártico) y más tarde en virtud de la Convención para la Conservación de las Focas Antárticas (1978).

Después de la prohibición de la actividad lobera, la población de lobos finos antárticos en la isla Livingston se ha recuperado a los niveles actuales. Aunque no se estudiaron plásticos en muestras de lobos, los numerosos estudios de la dieta realizados por años en esta población (Casaux *et al.*, 2004) y su distribución extendida en numerosas colonias a lo largo de este archipiélago, hacen de esta población un buen objeto de estudio para abordar los problemas de los desechos marinos.

En esta investigación se analizan los componentes de la dieta y los desechos de plástico en las muestras de fecas de lobos finos, tanto de cabo Shirreff como de otros lugares muestreados por investigadores asociados (por ejemplo, del British Antarctic Survey) que cooperan en este proyecto y que cubren un rango espacial más amplio y de diferentes dietas de lobos finos. Las inspecciones de playa incluyen microplásticos en depósitos costeros, los que hasta ahora no se habían investigado en la Antártica.



3. Excrementos de lobo fino antártico.

Los estudios específicos sobre la ingestión de plástico no han sido frecuentes, ya que la ocurrencia de plástico en muestras de fecas se informaba principalmente como un producto secundario de estudios de la dieta. Por otro lado, no existían protocolos para el registro de la presencia o ausencia de este tipo de restos y, por lo tanto, no hay datos cuantitativos disponibles.

El primer estudio para cuantificar la ingestión de plástico por fócidos fue hecho por Bravo Rebolledo *et al.* (2013) en los Países Bajos. En la investigación en el cabo Shirreff, la incidencia de aparición de plástico en los lobos marinos se registrará con los mismos métodos usados entonces.

Durante enero y febrero de 2014, investigadores holandeses y chilenos ejecutaron una campaña de muestreo en la base "Dr. Guillermo Mann" (cabo Shirreff, isla Livingston). El equipo estuvo conformado por Elisa Bravo y Suse Kühn de IMARES (Holanda) y José Ojeda de INACH (Chile).

Al cabo de tres semanas, el equipo recolectó 200 muestras de fecas de lobo fino antártico. Además, se recogieron sedimentos para cuantificar la cantidad de microplásticos en la playa. Todas las muestras fueron traídas a los laboratorios del INACH en Punta Arenas. Aquí se lavaron todas las muestras de excrementos en una lavadora y fueron secadas y preparadas para su posterior análisis en los laboratorios de IMARES en los Países Bajos. Hasta ahora se han analizado 21 muestras: en cuatro de las 21 muestras se encontraron partículas no naturales (datos sin publicar). Se necesitan más análisis (por ejemplo, con espectroscopia infrarroja con transformada de Fourier, FTIR) para identificar los materiales obtenidos. Todas las muestras contenían kril antártico, nueve también tenían restos de peces y dos tenían restos de calamares.

Estamos muy agradecidos con el Instituto Antártico Chileno, su director José Retamales y todo el personal de apoyo por esta oportunidad de colaboración y esperamos continuar con esta investigación en un proyecto de doctorado.

*English version of text in the Chilean Antarctic Bulletin*

*Bravo-Rebolledo, E. 2014. Los desechos marinos y el lobo fino antártico: ingesta y enmallamiento. Boletín Antártico Chileno 33/1: 21-22.*

## **Marine debris and Antarctic fur seals *Arctocephalus gazella*: diet dependent ingestion and entanglement**

Elisa Bravo Rebolledo  
IMARES Wageningen University and Research  
elisa.bravorebolledo@wur.nl

For several decades it has been known that plastic debris in the marine environment can harm marine organisms, both by entanglement and by ingestion. The fragmentation of plastics into small persistent particles (“Plastic soup”) and the potential chemical hazard from ingesting these particles have heightened the concern regarding the whole marine food chain and ultimately the consequences for humans as end consumer.

UNEP listed plastic debris in the oceans as one of the three main emerging issues of concern for the global environment. Within the framework of the Commission for the Convention of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR) there has been attention to beached litter and seal entanglements, but little systematic work on the ingestion of plastic materials has been done. CCAMLR aims for intensified data collection on marine plastic debris in the Antarctic.

This study concerns a Dutch-Chilean cooperative project that, in addition to standard CCAMLR surveys of beach debris and seal entanglement rates at Cape Shirreff, Livingston Island in the South Shetlands, aims to evaluate abundance and the potential impact of plastic debris in the Southern Ocean. This study focuses on ingestion and entanglement in the Antarctic fur seals *Arctocephalus gazella*. The specific objectives are: 1) to determine the pathway via which seals ingest (micro)plastics and in what quantities, at a range of locations in the Antarctic and sub-Antarctic, 2) to assess the entanglement rates of fur seals at Cape Shirreff, 3) to assess the associated environmental abundance of macro- and micro-plastics at Cape Shirreff.

Livingston Island offers a good opportunity to conduct this study. Nowadays the island hosts the largest breeding population in the South Shetland Archipelago (Hucke-Gaete et al., 2004). During the first half of the nineteenth century the Antarctic fur seal populations were hunted close to extinction (Bonner, 1968). Fur seals populations became protected under the *Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora* in 1964 (in the Antarctica Treaty System) and later (1978) under the *Convention for the Conservation of Antarctic seals* (CCAS). After sealing was banned, the population of Antarctic fur seals on Livingston Island has recovered to the present numbers. Although no plastics in seal samples were studied, the many diet studies done for years on this population (Casaux et al. 2004) and its extended distribution over numerous colonies throughout this archipelago, renders the population a good study object for addressing marine litter problems.

In this study we analyse scat samples of fur seals for diet components and plastic debris from both the Cape Shirreff study area and other locations, sampled by partners (e.g. The British Antarctic survey) that cooperate in this project and that cover a wider spatial range and different diets of fur seals. Beach surveys will include the element of micro-plastics in coastal deposits, so far not investigated in the Antarctic.

Until recently no dedicated studies on plastic ingestion have been done. Plastic occurrence in scat samples was mainly reported as a 'by-product' from diet studies. However, fixed protocols for recording presence or absence of debris lacked, and therefore no quantitative details are available. The first study to quantify plastic ingestion by phocid seals was done by Bravo Rebolledo et al. (2013) in The Netherlands. In the research on Cape Shirreff, incidence of plastic occurrence in fur seals will be recorded following the same methods as used by Bravo Rebolledo, et al. (2013).

In January/February 2014 a Dutch-Chilean team was based at Guillermo Mann Station, Cape Shirreff, Livingstone Island. The team consisted of Elisa Bravo Rebolledo and Suse Kühn from IMARES in The Netherlands and José Ojeda from INACH, Chile. Within three weeks the team collected 200 scat samples of Antarctic fur seals. Furthermore the team and collected sediment from the beach in order to quantify the amount of for a micro-plastics beach litter survey. All samples were brought over to Punta Arenas. In Punta Arenas all scat samples were washed in a washing machine, dried and prepared for further analysis, in the laboratories of IMARES in the Netherlands. So far 21 samples have been analysed: in four of the 21 samples non-natural particles are found (Bravo Rebolledo, unpubl. data). Further analyses are needed (e.g. with Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR) to identify the materials obtained. All 21 samples contained Antarctic krill, nine also had fish remains and two had remains of squid. We are grateful to INACH, director José Retamales and all supporting staff alike, for this unique opportunity for cooperation and hope to continue the research in a full scale PhD project.

---

---

p.9

Las macroalgas antárticas y su vulnerabilidad al cambio climático

p.26

Ciencia antártica: prioridades para los próximos 20 años

p.28

Kril, la pieza clave de un mundo desconocido

Vol. 33 nº1 2014

# BACH

BOLETÍN ANTÁRTICO CHILENO

p.4

## El viaje de invierno de las ballenas jorobadas

¿A dónde viajan las ballenas jorobadas a reproducirse? Investigación financiada por el INACH entrega nuevos antecedentes, junto con sugerir una posible recuperación de estas poblaciones de cetáceos.

### EDITORIAL

Viajando a la Antártica en Magallanes

### AVANCES DE LA CIENCIA ANTÁRTICA



04

El viaje de invierno de las ballenas jorobadas

09

Las macroalgas antárticas y su vulnerabilidad al cambio climático



12

Espojas antárticas como modelo para estudiar cambio climático y su efecto cascada sobre las comunidades bentónicas

15

Mejoramiento de la producción de antioxidantes en cepas de levaduras antárticas



18

Control de cambios: un día en la base antártica Arturo Prat, medio siglo después

21

Los desechos marinos y el lobo fino antártico: ingesta y enmallamiento

### UNA MIRADA A LA ANTÁRTICA DESDE MAGALLANES



23

La "alfabetización antártica" es responsabilidad de Magallanes

24

Antártica: ¿Una oportunidad para el desarrollo magallánico?



25

El cambio global en el fin del mundo, ¿a quién le importa?



### REPORTAJES

26

La ciencia antártica define sus prioridades para los próximos 20 años

28

Kril, la pieza clave de un mundo desconocido

ACTIVIDAD INTERNACIONAL

POLÍTICA ANTÁRTICA NACIONAL

EDUCACIÓN Y CULTURA ANTÁRTICA

### DIRECTOR Y REPRESENTANTE LEGAL

José Recamales E.

### EDITOR

Reiner Canales  
(E-mail: rcanales@inach.cl)

### COMITÉ EDITORIAL

Marcelo Leppe  
Eliás Bartelevic

### ASESORES CIENTÍFICOS

Anelio Aguayo  
Jorge Gallardo C.  
Marcelo González  
Paris Lavín  
Marcelo Leppe

### DIRECCIÓN DE ARTE

Pablo Ruiz Tienib

### DISEÑO / DIAGRAMACIÓN

Pamela Ojeda / LPA  
Javiera Ratto / INACH  
Miguel Mansilla / INACH

### PORTADA

Pablo Ruiz Tienib

### DIRECCIÓN

Instituto Antártico Chileno  
Plaza Muñoz Gamero 1055  
Punta Arenas - Chile  
Fono: 56-61-2298100  
Fax: 56-61-2298149  
email: inach@inach.cl

Esta revista es analizada y difundida a nivel internacional por:  
- Ciencias del Centro de Información Científica y Humanística de la Universidad Autónoma de México.  
- Bowker International Serials Data Base.  
- Current Antarctic Literature.  
- IBC International Bibliography of Periodical Literature.  
- Current Geographical Publications.  
Las opciones emitidas en este número son de responsabilidad de los autores de los artículos y no representan necesariamente la posición del INACH.  
El contenido de esta revista es de dominio público. La revista está autorizada mencionando la fuente. Publicación semestral con un tiraje de 1.000 ejemplares, de distribución gratuita.