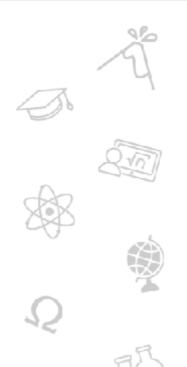
Tesis Doctoral



Alimentación de gaviotas cocineras (Larus dominicanus) de piel y grasa de ballenas francas del sur (Eubalaena australis) en Península Valdés, Argentina

Fazio, Ana

2012

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.



Cita tipo APA:

Fazio, Ana. (2012). Alimentación de gaviotas cocineras (Larus dominicanus) de piel y grasa de ballenas francas del sur (Eubalaena australis) en Península Valdés, Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Cita tipo Chicago:

Fazio, Ana. "Alimentación de gaviotas cocineras (Larus dominicanus) de piel y grasa de ballenas francas del sur (Eubalaena australis) en Península Valdés, Argentina". Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 2012.







UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Alimentación de gaviotas cocineras (Larus dominicanus) de piel y grasa de ballenas francas del sur (Eubalaena australis) en Península Valdés, Argentina

Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área Ciencias Biológicas

Ana Fazio

Director de Tesis: Dr. Marcelo Bertellotti

Consejero de Estudios: Dr. Juan Carlos Reboreda

Lugar de trabajo: Centro Nacional Patagónico (CENPAT - CONICET)

Buenos Aires, 2012



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Alimentación de gaviotas cocineras (Larus dominicanus) de piel y grasa de ballenas francas del sur (Eubalaena australis) en Península Valdés, Argentina



Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área Ciencias Biológicas

Ana Fazio

Director de Tesis: Dr. Marcelo Bertellotti

Consejero de Estudios: Dr. Juan Carlos Reboreda

Lugar de trabajo: Centro Nacional Patagónico (CENPAT - CONICET)

Buenos Aires, 2012

Alimentación de gaviotas cocineras (Larus dominicanus) de piel y grasa de ballenas francas del Sur (Eubalaena australis) en Península Valdés, Argentina

Resumen

La gaviota cocinera (Larus dominicanus) es una especie con hábitos de alimentación generalista y oportunista que en Península Valdés también se alimenta de trozos de piel y grasa de las ballenas francas del sur (Eubalaena australis). Este comportamiento se ha incrementado desde su primera observación en 1972 al igual que la población de gaviotas y de ballenas. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar si este comportamiento parásito es una conducta generalizada en la población de gaviotas, describir la distribución espacio-temporal de los ataques, determinar las variables que más se relacionan con esta interacción y establecer las posibles consecuencias sanitarias para las ballenas. Durante las temporadas 2005 al 2008 se realizaron 1.559 embarques desde Puerto Pirámides con 5.703 avistajes. En los años 2009 y 2010 se realizaron 657 avistajes costeros en el área de El Doradillo. Las gaviotas atacaron a las ballenas en la mitad de las ocasiones en que co-ocurren en un avistaje al menos una gaviota y una ballena. Las mayores frecuencias y tasas de ataque se registraron sobre los pares madrecría, especialmente sobre las crías y cerca de la costa en agosto y septiembre, coincidentemente con el mayor número de ballenas y gaviotas en el área. El comportamiento de ataque fue más frecuente e intenso en la zona de El Doradillo. Una gran parte de las observaciones de ballenas adultas y casi todas las de crías de la población de Península Valdés presentaron heridas provocadas por gaviotas cocineras durante la temporada reproductiva y más de la mitad de las observaciones de ballenas adultas presentaron algún otro tipo de lesión de piel. El aumento de las tasas de ataque encontradas en la actualidad podría desencadenar un futuro problema de conservación para las ballenas.

Palabras claves: Larus dominicanus; Eubalaena australis; parasitismo; tasa de ataque; Península Valdés.

Kelp gull (Larus dominicanus) feeding on skin and blubber of Southern right whale (Eubalaena australis) in Península Valdés, Argentina

Abstract

Kelp gulls (Larus dominicanus) are generalist and opportunist seabirds that also feed on pieces of skin and blubber from Southern right whales (Eubalaena australis) at Península Valdés, Argentina. In addition to the kelp gull and whale population growth, interactions between gulls and whales have also increased since the first record in 1972. The main goal of this study was to evaluate if this parasitic behavior is a generalized conduct in the kelp gull population, describe the spatial and temporal distribution of the attacks, assess the most related variables to gull attacks and establish the possible sanitary consequences to whales. During the seasons 2005 to 2008, 1,559 boat trips and 5,703 whale-watching sightings were made from Puerto Pirámides. In the years 2009 and 2010, 657 coastal sightings were made from El Doradillo. Gulls attacked whales in half of the occasions at least one gull and one whale co-occurred in a sighting. The highest frequency of sightings with attacks as well as attack rates were registered on mother-calf pairs, especially on calves and near the coast in August and September, coincidentally with the major number of whales and gulls in the area. The attack behavior was more frequent and intense in El Doradillo. Many observations of adult whales and most the calves' of the Península Valdés population presented injuries provoked by gulls during the reproductive season, and more than half of observations of adult whales presented some other kind of skin lesion. The increasing attack rates encountered could cause a future conservation problem to whales.

Key words: Larus dominicanus; Eubalaena australis; parasitism; attack rate; Península Valdés.

Agradecimientos

Quisiera agradecer profundamente a aquellas personas cuya participación fue realmente imprescindible para la realización de este trabajo: Marcelo Bertellotti, Juan Carlos Reboreda, Alejandro Arias, Alejandra Varisco, Josexto Aguirre, Eva Banda, Andrea Marino, Inés Arhex, Belén Argüelles, Pamela Quiroga, Sofía Alderete, Jimena Pereyra Marqués, Pía Biondini, Daniel Pérez, Evelina Cejuela, Patricia Dell'Arciprete y Eduardo Francisco; a todas las personas de las empresas de avistaje de ballenas (Hydrosport, Whales Argentina, Tito Bottazzi, Peke Sosa, Punta Ballena y Mobydick): Rafael, Sofi y Juan Benegas, Mariano Van Gelderen, Pinino Orri, Tito Bottazzi, Peke Sosa, Jorge Schmidt, Fernando Alonso, Teresa Kaminsky, Diego Moreno, Sergio Fernández, Pablo Martín, Ernesto Ricci, Beto Alcantara, Sebastián Romero, Pablo y Alexis Fioramonti, Claudio Nicolini, Daniel Rosito, Choco, Miky y Juan Sosa, Pamela, Mariano Van Helderen, Romina y Miguel Botazzi, Mariana Vergara, Fernando y Andrea Vera, Charly, Kari, Valeria, Roby, Andrea, Fernandito, Simona, Pau Goiti, Pau y Moni Torres, Mara Bazet, Lilian Feraud. También agradezco enormemente a Alejandro Albaine, Gabriela Bellazzi y Fabián Gandón (WEF), Roberto García Vera (DCAP, Chubut), Quimei-Quipán, Claudia Contreras, Cinthya Fernández (EcoCentro), el Vasco, Adrián, Alejandro Fernández Ajó, Clara Rosas, Vanina Rodríguez, Mirna Pohorylow, Rie Hayashi, Carina Marón, Evangelina Minuzzi, Julieta Martino, Marcos Ricciardi, Lorena Barranco, Mariana Deli Antoni, Paula Fontao, Vicky Rowntree, Mariano Sironi, Gabriel Aguado, David Galván, Gabriela Escati Peñaloza, Leo Venerus, Julio Lancelotti, Nuria Vázquez, Soledad Zabala, Federico Márquez, Emi Diez, Vero Damico, Enrique Crespo, becarios y compañeros del CENPAT y a los guardafaunas Jorge Di Pascuale, Diego y Roxana Conchillo, Marisol y Héctor Montero. Agradezco a las siguientes instituciones que permitieron llevar a cabo este trabajo: Dirección General de Conservación de Áreas Protegidas, Administración del Área Natural Protegida Península Valdés, Subsecretaría de Turismo, Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones de Chubut, Dirección de Fauna y Flora Silvestre de Chubut, PNUD ARG 02/018 "Conservación de la Diversidad Biológica y Prevención de la Contaminación Marina en Patagonia" ejecutado por la Secretaría de Ambiente y

Desarrollo Sustentable (Subproyecto competitivo A-B-10), a las Fundaciones Vida Silvestre Argentina, Tierra Salvaje, Patagonia Natural, Temaikén y a la Municipalidad de Puerto Pirámides. Agradezco muchísimo a los jurados de la tesis el Dr. Javier López de Casenave, el Dr. Luis Cappozzo, el Dr. Marco Favero, el Dr. Ricardo Bastida y el Dr. Marcelo Cassini, por su gran aporte a la calidad de la misma. Por último quisiera dar mi más profunda gratitud a las dos personas que me subieron al tren, Inés O'Farrell y Pablo Bordino, y a mi familia y amigos que me acompañaron en el viaje. Gracias "Pulga" por el aguante!



Contenidos

Introducción general	1
Objetivos	12
Antecedentes sobre el sistema de estudio	13
Ballena franca austral	13
Gaviota cocinera	23
Capítulo 1: Parasitismo de gaviotas cocineras sobre ballenas francas austra	ıles en
la zona de avistaje de ballenas embarcado desde Puerto Pirámides: especializa	zación
individual o comportamiento generalizado?	28
Introducción	28
Materiales y Métodos	31
Capturas colectivas	34
Capturas individuales	37
Recapturas visuales y fotográficas de gaviotas anilladas	41
Resultados	45
Discusión y Conclusiones	52
Capítulo 2: Distribución espacio-temporal de los ataques de gaviotas a balle	enas y
variables clave en la interacción	55
Introducción	55
I. Estudio a micro-escala: zona de avistaje de ballenas embarcado desde Puerte	0
Pirámides	60
Materiales y Métodos	60
Resultados	75
a. Características de los embarques y avistajes de ballenas	75
b. Características de los ataques de gaviotas a ballenas	82
c. Distribución espacial y temporal de los ataques de gaviotas a ballenas	86
Discusión y Conclusiones	106

a. Características de los avistajes	106
b. Características de los ataques	108
II. Estudio a meso-escala: Golfo Nuevo	111
Materiales y Métodos	111
Resultados	115
Año 2009	115
Año 2010	117
Discusión y Conclusiones	123
Capítulo 3: Consecuencias sanitarias de los ataques	127
Introducción	127
Materiales y Métodos	132
Resultados	142
Año 2007	148
Año 2008	151
Discusión y Conclusiones	152
Discusión General	156
Las gaviotas	156
Los ataques	157
Las ballenas	159
Opciones de manejo para mitigar los ataques de gaviotas	161
Conclusiones	163
Literatura citada	165
Anexo 1	187
Anexo 2	195

Introducción general

"No species lives in isolation, but often the association with another species is especially close."

(Michael Begon, Townsend Colin y Harper John)

El parasitismo es uno de los casos donde interactúan biológicamente dos especies distintas pero el fitness de cada especie es afectado de manera diferente. En esta asociación una de las especies (el "hospedador") ve disminuida su eficacia, en tanto que la otra (el "parásito") se beneficia de la relación. El parasitismo puede ser considerado un caso particular de depredación o incluso de consumo. Begon y sus colaboradores (2006), clasificaron los depredadores de manera funcional, en cuatro tipos: los verdaderos depredadores, los ramoneadores (grazers en inglés), los parasitoides y los parásitos. Los verdaderos depredadores matan a su presa relativamente rápido luego de atacarlas y a lo largo de sus vidas matan muchos individuos, generalmente consumiéndolos por completo. Los ramoneadores también atacan un gran número de presas a lo largo de su vida pero sólo remueven parte de cada una en lugar de la presa completa. El efecto sobre la presa es raramente letal a corto plazo. Si bien la mayoría de los ramoneadores abarcan aquellos animales de pastoreo como las ovejas, Begon y colaboradores (2006) también incluyen a las sanguijuelas dentro de esta clasificación. Los parásitos, al igual que los ramoneadores, consumen parte de su presa (hospedadores) y generalmente no son letales a corto plazo. Sin embargo, en contraste con los ramoneadores, los parásitos se concentran en uno o pocos individuos a lo largo de su vida. Es por ello que este último autor describe una íntima asociación entre los parásitos y sus hospedadores, que no se ve en los depredadores o en los ramoneadores. Por otro lado, el parasitólogo Rohde (2005) afirma que un parásito bajo ciertas

condiciones puede convertirse en comensal¹, mutualista² o depredador, y divide a los parásitos en varios tipos, de los cuales sólo se mencionarán los siguientes:

- Los ectoparásitos son parásitos que viven en la superficie de su hospedador, mientras que los endoparásitos viven en su interior.
- Los parásitos obligados necesitan a un hospedador para su supervivencia al menos durante cierto estadío de su ciclo de vida. Los parásitos facultativos son capaces de sobrevivir en el ambiente en forma libre durante toda su vida pero también pueden parasitar a un hospedador.
- Los parásitos temporarios, como las sanguijuelas, infectan a sus hospedadores sólo por períodos cortos, mientras que los parásitos permanentes infectan al hospedador por un largo tiempo.

Más allá de las diferentes definiciones y clasificaciones que podamos encontrar en la literatura acerca del parasitismo, la mayoría de los autores están de acuerdo en que los parásitos causan daño a sus hospedadores. Sin embargo no resulta fácil demostrar este perjuicio que podría ser detectable tan solo en algunos estadíos sensibles en el ciclo de vida del hospedador o en circunstancias particulares (Toft y Karter 1990).

Establecer que los parásitos tienen un efecto negativo sobre las características demográficas del hospedador es un primer paso crítico para establecer que los parásitos influyen en la dinámica de la población de sus hospedadores (Begon et al. 2006). Un parásito puede incrementar la mortalidad, directa o indirectamente, o disminuir la fertilidad, sin que esto afecte los niveles o patrones de abundancia (Begon et al. 2006). La manera en la que afecta las poblaciones dependerá de las densidades de parásitos y hospedadores, y de los detalles de la interacción.

Según Martínez Fernández y Cordero del Campillo (2002), para alcanzar el parasitismo se requiere como condición primaria la capacidad de una especie para vivir una vida alterada. Esta es una condición intrínseca de la especie, previa al inicio del

¹ Interacción en la que un individuo se beneficia, mientras que el otro no resulta afectado. Se denota como una relación "+ 0"

² Interacción en la que ambos individuos involucrados se benefician. Se denota como una relación "+ +".

parasitismo. Para que se establezca una relación parásita existe una serie de pasos sucesivos:

- Coincidencia ecológica masiva entre protoparásitos y protohospedadores.
- Capacidad de los protoparásitos para vencer las barreras antiinvasivas de los protohospedadores.
- Inocuidad relativa de los primeros niveles de asociación. Las asociaciones radicalmente destructivas para cualquiera de los asociados no tienen posibilidad de continuarse en el tiempo.

Las asociaciones del tipo parasitarias son fácilmente reconocibles en la actualidad. Sin embargo tendemos a asociar a los parásitos con aquellos organismos pequeños, muchas veces microscópicos, que pueden comenzar como una infección en organismos mayores y luego llegar a ser patógenos, causando así enfermedades. El mayor grupo de microparásitos que afecta a los animales son los protozoos, mientras que en las plantas hospedadoras algunos de los hongos más simples también se comportan como microparásitos (Begon et al. 2006). También existen interacciones parásitas que tienen como protagonistas vertebrados superiores tales como aves y mamíferos.

El primer caso a citar es el del picabuey de pico rojo (Buphagus erythrorhynchus) y el picabuey de pico amarillo (Buphagus africanus) que son claros ejemplos de "historia adaptativa". Estas pequeñas aves comen casi todo lo que puedan escarbar del pelaje de grandes mamíferos africanos (garrapatas, tábanos, larvas y otros parásitos que se alojan en la piel del mamífero). Esta relación es obligada para las aves y fue siempre un clásico ejemplo de mutualismo, ya que se pensaba que los mamíferos se beneficiaban con esta interacción. Sin embargo, en estudios realizados con bueyes y garrapatas, se ha comprobado que no sólo no se observaron cambios en la abundancia de garrapatas en presencia de los picabueyes, sino que además estos últimos prolongaron el tiempo de cicatrización de las heridas producidas por las garrapatas ya que se alimentan de la sangre del buey picando las heridas para mantenerlas abiertas (Weeks 2000). Por lo tanto, lo que antes se pensó como una relación mutualista, podría redefinirse como una relación parásita. Plantan (2009) sugiere que la asociación entre picabueyes y ungulados tiene resultados condicionales. Bajo ciertas condiciones, esta relación es de un mutualismo nutricional donde los ungulados proveen alimento (garrapatas) para los

picabueyes a cambio de un servicio de limpieza. Bajo otras condiciones, los picabueyes explotan a sus hospedadores para alimentarse de su sangre. Por último, cabe mencionar que tanto Curasson y Mornet (1941) como Bugyaki (1959) y más tarde Carter y Cole (1990) reportaron que los picabueyes de pico rojo provocan lesiones que luego son infectadas por la bacteria Dermatophilus congolensis produciendo estreptotricosis³ en los sitios donde pican para remover las garrapatas de los bueyes.

Otro caso interesante de mencionar es el de la interacción entre el pinzón vampiro (Geospiza difficilis septentrionalis) y grandes aves marinas como el piquero de Nazca (Sula granti) y el piquero de patas azules (Sula nebouxii), que ocurre en dos de las islas del Archipiélago de Galápagos (islas Darwin y Wolf). El pinzón vampiro utiliza su pico afilado en forma de punta de flecha para provocar heridas en la zona de la cola de los piqueros para beber su sangre (Abzhanov 2010). La especial facilidad con que G. difficilis septentrionalis se acerca a los piqueros y la heredabilidad de este carácter es lo que podría haber diferenciado a esta subespecie de otras de G. difficilis que no manifiestan este comportamiento. Las diferencias heredables en la forma del pico podrían haber incrementado la facilidad con que esta subespecie tiene acceso a la sangre. Deben haber sido heredables también las diferencias entre subespecies de G. difficilis en la tendencia a atacar aves marinas. Sin embargo, las diferencias ecológicas entre las islas del Archipiélago de Galápagos deben haber hecho que tomar sangre sea más importante en las islas Darwin y Wolf, manteniendo un comportamiento en el cual todas las subespecies de G. difficilis podrían encajar si fueran expuestas a las mismas condiciones ecológicas. Por último, es posible que un incidente muy raro haya permitido a un ave G. difficilis septentrionalis que se encontraba habitando la isla de Wolf o la de Darwin, aprender a atacar a los piqueros y a alimentarse de su sangre, y que el hábito de alimentarse de sangre se haya desarrollado en otras aves sin haber aprendido el comportamiento del innovador. En efecto, alimentarse de sangre seguramente se ha desarrollado, o mantenido, en respuesta a todos los factores mencionados arriba, interactuando en un modo complejo en una única situación tanto ambiental como genética y social, en la cual todas las aves de esta subespecie viven (Galef 2003).

_

³ También llamada dermatofiliosis. Infección epidérmica, que se presenta como una dermatitis exudativa, caracterizada por la formación de costras duras que se adhieren firmemente a la piel afectada.

Si bien existen numerosos casos de aves que se alimentan de ectoparásitos, tejidos de las heridas o secreciones de otros animales en una asociación llamada "simbiosis de limpieza" (Sazima 2010; Sazima y Sazima 2010), los picabueyes, el pinzón vampiro y también la urraca de pico negro (Pica pica) están consideradas como unas de las pocas aves que se alimentan de manera parásita de sangre y otros tejidos de mamíferos o aves vivas (Schorger 1921; Bowman y Billeb 1965; Attwell 1966; Olivier y Laurie 1974; Dean y Macdonald 1981). Sin embargo, las asociaciones entre aves y mamíferos o entre aves de distinta especie no siempre son tan cercanas, necesitando de un vínculo tan estrecho como en los ejemplos que se han mostrado en los párrafos anteriores. Un clásico ejemplo de interacción sin una relación de estrecho contacto es la relación de comensalismo que se observa entre aves y mamíferos marinos: los grandes cardúmenes agrupados por la cooperación alimenticia de ciertos cetáceos o bien los desperdicios que generan al alimentarse son aprovechados por las aves marinas. Según estudios realizados en el Océano Atlántico Sur y Antártida, Orgeira (2004) sugiere que: a) la presencia, actividad y tipo de cetáceos en superficie son para las aves marinas indicadores de una fuente potencial de recursos; b) las aves interactúan en forma deliberada más que oportunista con los cetáceos; c) estas interacciones son de naturaleza exclusivamente trófica de las cuales, aparentemente, sólo las aves marinas se benefician y d) por lo tanto, las asociaciones aves marinas-cetáceos pueden definirse como de comensalismo.

Las asociaciones entre aves y cetáceos han sido ampliamente registradas en la literatura (Norris 1967; Cummings et al. 1972; Scammon 1874; Evans 1982; Dolphin y McSweeney 1983). La mayoría son probablemente oportunistas o bien asociaciones incidentales, como las de aves y ballenas que explotan concentraciones de presas en común, mientras que otras son asociaciones cleptoparásitas, donde las aves se benefician de los esfuerzos del otro en agrupar las presas (Evans 1982). También se ha observado a las aves hurgando en los restos de ballenas, otras especies de aves y roedores muertos (Gabrielson 1944; Bierman y Voous 1950; Gill 1977; Evans 1982; Hunter 1991; Ruiz y Simeone 2001; Sazima 2007), en placentas (Peterson y Bartholemew 1967), en materia fecal (Divoky 1976; Sazima 2007; Bastida y Lichtschein de Bastida 1983) e incluso en individuos moribundos (Eberhardt y Norris 1964).

El eje de este trabajo se centra en una reciente asociación entre aves y mamíferos: la interacción entre gaviotas cocineras (Larus dominicanus) y ballenas francas del sur (Eubalaena australis). Esta interacción fue registrada por primera vez por Cummings y colaboradores (1972), quienes observaron tanto gaviotas cocineras como capucho café (Larus maculipennis) aterrizando sobre las ballenas francas para picar sus lomos en el Golfo San José, Península Valdés, Argentina. Ellos sugirieron que las gaviotas se estaban alimentando de parásitos (ciámidos: pequeños crustáceos que se encuentran en las callosidades de las cabezas de las ballenas), pero esta interacción no fue identificada en ese entonces como un verdadero ataque. Sin embargo, una década más tarde, Thomas (1988) confirmó que las gaviotas cocineras no se alimentaban exclusivamente de ciámidos y publicó "Kelp gulls, Larus dominicanus, are parasites on flesh of the right whale, Eubalaena australis" ("Las gaviotas cocineras son parásitos de la carne de la ballena frança"). En ese trabajo Thomas afirma que el recurso primario de las gaviotas era explotar la piel de las ballenas, primero retirando la piel desprendida y luego atravesando las capas dérmicas y subdérmicas con sus picos. También era posible que las gaviotas pudieran ocasionalmente alimentarse de los ciámidos. Si bien parches de piel de ballenas se desprenden frecuentemente (Ling 1974), la cantidad de piel disponible para las gaviotas podría incrementarse por efecto de resequedad por el sol. Thomas también observó que algunas gaviotas picaban rápidamente y en forma repetida en los lomos de las ballenas en un comportamiento tendiente a penetrar la superficie de la piel, llegando a la hipodermis, donde accederían a la capa de grasa rica en energía. En la Figura 1 se pueden observar algunos ataques de gaviotas a ballenas en Península Valdés y las heridas provocadas por los mismos.

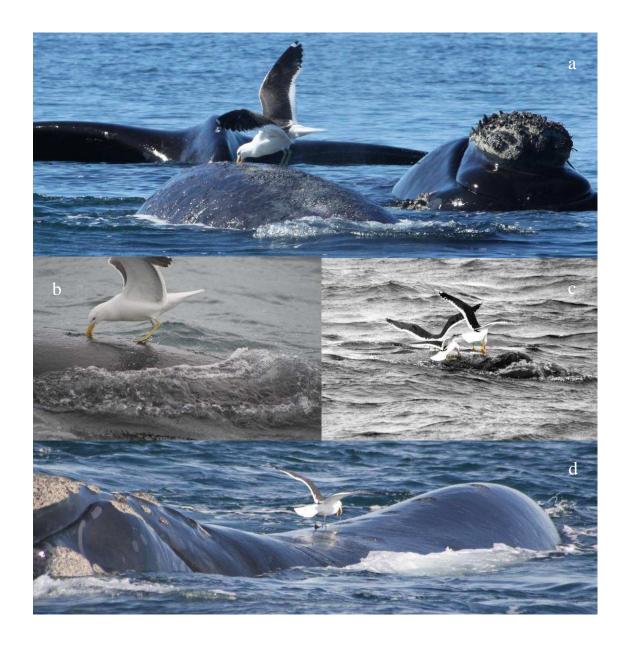


Figura 1. Ataques de gaviotas cocineras a ballenas francas del sur. **a**: ataque a una cría; **b**: ataque a una ballenas adulta; **c**: ataque masivo de tres gaviotas a una cría; **d**: ballena adulta arqueando el lomo tras ser atacada.

Como se ha mencionado anteriormente, las asociaciones entre aves y mamíferos podrían ser de dos categorías. En una de ellas, ambas especies comen la misma comida, como lo representa el caso de las aves alimentándose de los peces o invertebrados agrupados por los cetáceos. En la otra categoría, las aves utilizan a los mamíferos para obtener la comida que sólo las aves requieren, como explica el caso de los picabueyes extrayendo garrapatas de los ungulados. La asociación entre gaviotas y ballenas que se describe aquí encuadra en la segunda categoría, ya que las ballenas constituyen una fuente de alimento para las gaviotas parásitas. Sin embargo, estas aves no extraen solamente ectoparásitos de las ballenas, sino que se alimentan de epidermis, dermis y debajo de la hipodermis de sus hospedadores. Este comportamiento es el que se observa ocasionalmente en los picabueyes o en los pinzones vampiros. El parasitismo podría ser entonces la asociación que ocurre en los últimos ejemplos mencionados aquí, con sutiles diferencias entre los casos: los picabueyes pasan la mayoría de su tiempo sobre sus hospedadores, mientras que las gaviotas cocineras sólo lo hacen en visitas periódicas o esporádicas a las ballenas francas y alternan una gran variedad de alimentos en virtud de su dieta omnívora y hábitos oportunistas. Por otro lado, los picabueyes además remueven ectoparásitos y pueden alertar con su canto a los hospedadores de posibles predadores, por lo cual esta relación podría tratarse de un mutualismo, mientras que resulta dudoso un efecto beneficioso para las ballenas en su asociación con las gaviotas. Las gaviotas cocineras producen y agrandan heridas previas, alterando los patrones de comportamiento natural de sus hospedadores.

Según Thomas (1988) una forma de medir el posible beneficio que causa el comensal es la tolerancia a sus actividades. Teniendo en cuenta esta medida, la reacción de las ballenas al picoteo de las gaviotas indicaría que les están causando daño. Por el contrario, las especies en las que los picabueyes suelen posarse, generalmente son tolerantes a estas aves (Attwell 1966). Los piqueros reaccionan levemente a los pinzones vampiros cuando éstos se alimentan de su sangre, moviéndose o incluso picoteando a los "vampiros" para ahuyentarlos (De Roy 1986).

Actualmente las gaviotas atacan una gran cantidad de ballenas a lo largo de su vida, pero sólo remueven parte de ellas, por lo que Begon y colaboradores (2006) las consideran como ramoneadoras, como lo son las ovejas y también las sanguijuelas. Sin embargo, según la clasificación de Rohde (2005) las gaviotas, al igual que las

sanguijuelas serían parásitos facultativos temporarios ya que toman porciones de materia orgánica de sus hospedadores aunque no se encuentran necesariamente viviendo sobre o dentro de ellos. Las gaviotas también podrían considerarse como depredadoras, ya que son de vida completamente libre de las ballenas, sin embargo, de aquí en adelante y al igual que Thomas (1988) lo hizo en su artículo, se mencionará a la interacción entre gaviotas y ballenas como una relación de tipo parasitaria; y debido a que la asociación es negativa para las ballenas, se mencionará esta interacción como "ataques" de las gaviotas hacia las ballenas.

Como se ha mencionado, los hábitos oportunistas de la gaviota cocinera junto a la capacidad de utilizar diferentes tácticas para obtener sus presas, le han permitido tomar ventajas de la asociación con otras especies. Por ejemplo, cuando reproduce asociada a gaviotines (Sterna spp.) y cormoranes (Phalacrocorax spp.) en Patagonia toma ventaja a través del cleptoparasitismo o por la depredación directa de huevos y pichones (Bertellotti y Yorio 1999). En las zonas de reproducción de ballenas francas en Península Valdés, las gaviotas además de alimentarse de peces e invertebrados del intermareal, se alimentan de trozos de piel y grasa que arrancan de los lomos de las ballenas (Thomas 1988; Rowntree et al. 1998; Fazio et al. 2012). Los primeros registros fueron ocasionales, pero el problema se agravó durante la década del 90, cuando conjuntamente con el crecimiento de las poblaciones de gaviotas y de ballenas (ver Capítulo 2), también se incrementaron las interacciones entre estas dos especies. A mediados de los 90, la frecuencia de ataques a ballenas prácticamente se quintuplicó con respecto a la década anterior (Rowntree et al. 1998). En 1995 los ataques en Playa La Adela, cercana a Puerto Pirámide en el Golfo Nuevo, ocurrían a una frecuencia del 12 % de todos los intervalos de cinco minutos de observación. Diez años más tarde en ese mismo lugar, la frecuencia se incrementó al 26 % (Sironi 2004; Sironi y Rowntree 2004).

El incremento en la frecuencia de ataques de gaviotas es evidente tanto para los científicos como para las personas sin conocimiento específico. Actualmente los ataques de gaviotas pueden ser observados tanto en la zona de avistajes turísticos a bordo de embarcaciones (Puerto Pirámides), como de avistaje costero (El Doradillo) y frente a la ciudad de Puerto Madryn. Por la condición carismática de las ballenas, el problema de

esta interacción ha comenzado a generar opiniones mayoritariamente negativas respecto a las gaviotas. La complejidad del tema incluye aspectos biológicos y ecológicos, sociales, económicos, éticos y filosóficos.

Ante la demanda del sector que realiza avistajes de ballenas en Puerto Pirámide, surgió la Primer Reunión de Trabajo sobre Interacciones de Ballenas Francas y Gaviotas Cocineras en Península Valdés y su Zona de Influencia en Puerto Madryn en el año 2002, participando instituciones gubernamentales (Direcciones Provinciales de Fauna y Flora, Turismo y Ambiente), ONGs ambientalistas e instituciones académicas (CENPAT, CONICET, UNPSJB). El principal objetivo de esta reunión fue realizar un diagnóstico del conocimiento disponible sobre las poblaciones de gaviotas cocineras y de ballenas francas, sobre el problema de las interacciones entre ambas especies, y sobre su posible relación con los basurales urbanos y pesqueros, basándose en las observaciones e investigaciones realizadas hasta el momento por los científicos involucrados en el tema. Se elaboraron propuestas preliminares de acciones específicas para minimizar los efectos de esta interacción sobre la población de ballenas y se propuso la elaboración futura de un Plan de Acción Integrado para reducir la frecuencia de las interacciones. Se consensuó que "resulta imprescindible conocer la proporción de gaviotas que presenta este comportamiento y así poder definir las acciones posibles para minimizar las interacciones". Por otro lado se generaron las siguientes recomendaciones:

- El manejo inmediato de los residuos urbanos y pesqueros minimizando el alimento disponible a las gaviotas.
- Explorar mecanismos de disuasión del uso de basurales por parte de las gaviotas,
 complementando a las acciones para un manejo adecuado de los residuos.
- Mantener un programa de monitoreo de las interacciones con el objeto de evaluar la eficacia de las acciones de manejo que se lleven a cabo.

En el año 2004 se organizó la Segunda Reunión de Trabajo sobre Interacciones de Ballenas Francas y Gaviotas Cocineras en Península Valdés y su Zona de Influencia, conformada por las mismas instituciones que la primer reunión, donde se definieron las acciones concretas e identificaron a los responsables de realizarlas. Estas acciones consistieron en:

- Gestionar de manera adecuada el manejo de residuos urbanos y pesqueros.
- Determinar si existen gaviotas especializadas en este comportamiento y si es así, evaluar la factibilidad de iniciar acciones de manejo sobre estos individuos para minimizar la interacción.
- Monitorear la frecuencia de las interacciones entre gaviotas y ballenas, lo cual resultaría ser un indicador directo para evaluar la eficacia de cualquier experimento futuro de manejo de la población de gaviotas.
- Comunicar la problemática a la población.

La interacción entre gaviotas cocineras y ballenas francas constituye un problema relevante que requiere acciones inmediatas para reducir la frecuencia de este comportamiento que afecta a las ballenas. En esta tesis se propuso analizar algunos componentes de esta interacción a través de una investigación aplicada de la que se deriven las herramientas de gestión para minimizar el problema. El uso de la información obtenida a través de este trabajo y la implementación de medidas de conservación basadas en dicha información generada aportan beneficios ambientales y económicos a la zona costera de la Patagonia Norte:

- Beneficio ambiental. La ballena franca del sur es una especie protegida (Apéndice I, CITES) del ecosistema Atlántico Sudoccidental. El ataque de las gaviotas podría tener serias implicancias durante el ciclo reproductivo de las ballenas, ya sea por alterar su actividad o por los riesgos que podrían causar las lesiones en sí mismas.
- Beneficio económico. Los resultados contribuirán a encontrar una solución para minimizar el problema del acoso de las gaviotas a las ballenas. Este beneficio es relevante a la economía regional dado que los avistajes de ballenas representan una de las actividades más rentables en la Provincia del Chubut (Argüelles y Bertellotti 2008). Por ejemplo, en 2010 un total de 114.628 turistas se embarcaron en Puerto Pirámides para observar ballenas, generando ingresos por más de 10 millones de dólares.

Objetivos

El objetivo general de este trabajo fue evaluar el impacto del comportamiento de alimentación de la Gaviota Cocinera sobre la piel y grasa de la Ballena Franca Austral en Península Valdés, Chubut, Argentina.

Los objetivos específicos fueron:

- Evaluar si el comportamiento de ataque a ballenas francas es una conducta generalizada en la población de gaviotas cocineras, o si se trata de un comportamiento exclusivo de algunos individuos especialistas.
- Describir la distribución espacio-temporal de los ataques de gaviotas a ballenas y determinar las variables clave en la interacción.
- Analizar las consecuencias sanitarias del comportamiento de alimentación de gaviotas sobre ballenas.

Antecedentes sobre el sistema de estudio

Ballena franca austral

La ballena franca, a diferencia de otros misticetos, no presenta aleta dorsal. Su cabeza (casi un tercio del largo del cuerpo en los adultos) posee numerosas callosidades, que se colonizan desde el nacimiento, por miles de pequeños crustáceos anfípodos de la familia Cyamidae - también llamados "piojos de ballena" - , provenientes del cuerpo de la madre (Bastida et al. 2007). Estos organismos le otorgan a las callosidades una conspicua coloración blanca o amarillenta y como no suelen variar en el tiempo presentan un único patrón para cada individuo (similar a las huellas digitales de los humanos) (Payne et al. 1983; Bastida et al. 2007). Por esta razón, desde la década del "70 Payne y colaboradores (1983) lograron llevar un registro de muchos individuos de ballena franca austral que llegan a la zona de reproducción de Península Valdés. Con esta información se pudo registrar la presencia de algunos de esos ejemplares en el sur de Brasil, Sudáfrica, las islas Tristán da Cunha y Georgias del Sur, lo que permitió interpretar los patrones de movimiento de esta especie en el Atlántico Sur y sus vínculos poblacionales (Best et al. 1993).

Las especies de ballenas francas se encuentran dentro de los mamíferos más amenazados y su taxonomía y filogenia aún siguen cuestionadas. Antiguamente se creía que sólo existían dos especies de este género. Sin embargo Rosenbaum y colaboradores (2000) y más tarde también Gaines y colaboradores (2005) plantearon una hipótesis filogenética basada en la variación del ADN mitocondrial, que provocó una revisión taxonómica, incrementando el número de especies de ballenas francas a tres: Eubalaena australis, E. glacialis y E. japonica (ballena franca austral, ballena franca del Atlántico Norte y del Pacífico Norte, respectivamente). Probablemente originadas a partir de una única especie, fueron aislándose en tres grupos sin que existiera entre ellos intercambios reproductivos durante milenios (Bastida et al. 2007). Los ciámidos que las ballenas francas portan en sus callosidades (Cyamus ovalis, C. gracilis y C. erraticus) no tienen

otro hospedador. Kaliszewska y colaboradores (2005) han utilizado las variaciones en la secuencia del gen mitocondrial COI para analizar si las estructuras de las poblaciones de ciámidos podrían revelar asociaciones entre los individuos y subpoblaciones de ballenas francas, y comprobar si las divergencias de las tres especies con específicas de ciámidos que se encuentran sobre estas ballenas podrían indicar el tiempo de su separación. Estos autores llegaron a la conclusión que las poblaciones de ciámidos en lados opuestos al Ecuador aparentemente están aisladas en forma completa (o casi completa) por varios millones de años. Este descubrimiento sustenta fuertemente el hecho que las ballenas francas del Atlántico Norte, Pacífico Norte y del Sur también han sido aisladas por varios millones de años, por lo cual es correcto considerarlas como especies distintas.

La ballena franca austral es de color oscuro, casi negra y la mayoría de los ejemplares suele presentar, además, manchas blancas en la zona ventral. Las tonalidades en intensidades a veces dependen del recambio de piel de los individuos (Bastida et al. 2007). Su estructura grupal suele variar notablemente según la época del año y función que cumplan los individuos de acuerdo con el sexo y la edad. La vida de estas ballenas presenta anualmente un período de alimentación en áreas de alta productividad biológica y otro asociado con actividades reproductivas en aguas más templadas y costeras (Bastida et al. 2007). Durante la época reproductiva, migra hacia las costas templadas de Sudamérica, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda y otras islas oceánicas (Best et al. 1993). En el Atlántico Sudoccidental se la encuentra a lo largo de la costa de la Argentina, Uruguay y Brasil, desde Tierra del Fuego e islas Malvinas hasta el noreste de Brasil. Península Valdés, en Argentina y Santa Catarina, en Brasil, son las principales áreas de reproducción del Atlántico Sudoccidental durante el invierno y la primavera (Payne 1986; Rowntree et al. 2001; Groch et al. 2005). A partir del otoño las ballenas migran a estas regiones desde las zonas de alimentación, que se ubican en el Atlántico Sur (en la convergencia de las corrientes de Brasil y Malvinas) y en el área subantártica (Hoffmeyer et al. 2010), principalmente en las Georgias del Sur (Moore et al. 1999; IWC 2001; Valenzuela et al. 2008), en las cuales se encuentran a lo largo del verano y hasta el otoño (Payne 1986; Payne et al. 1990; Rowntree et al. 2001). En estas últimas zonas, la ballena franca del sur se alimenta principalmente de zooplancton, en su mayoría de eufásidos (por ejemplo krill), grandes copépodos y la langostilla (Munida gregaria) (Pauly et al. 1998; Leaper et al. 2006). Durante la temporada reproductiva en

Península Valdés, los ejemplares comienzan a arribar en otoño y permanecen en la zona durante todo el invierno y gran parte de la primavera, y la abandonan hacia fines de la primavera, para migrar hacia las áreas de alimentación (Bastida et al. 2007).

Los golfos Nuevo y San José en Península Valdés se caracterizan por ser muy cerrados, lo cual contribuye a que sus aguas sean muy calmas. La región tiene grandes amplitudes de marea (valores promedio: 4,62 m en el G. Nuevo y 4,57 m en el G. San José) y la circulación del agua es lenta (<2,5 cm/s), y en dirección Sur a Norte (Rivas 1983). En el intermareal se alternan playas de arena de pendiente suave, playas de cantos rodados, restingas y acantilados de roca sedimentaria de hasta algunas decenas de metros de altura, correspondientes a diferentes estratos geológicos (Torres y Caille 2009). Se trata de un ambiente reducido, pero altamente diversificado, que brinda condiciones propicias ante situaciones meteorológicas adversas (Bastida et al. 2007). Cuando las ballenas ingresan a cualquiera de los golfos de la Península Valdés, se desplazan dentro de ellos (Rowntree et al. 2001) siguiendo el perfil costero en aguas de aproximadamente 5 metros de profundidad y no se concentran al azar, sino en ciertas localidades (Payne 1986), que han ido evolucionando con el correr de los años y debido al incremento poblacional de la especie, fueron colonizando nuevas áreas (Bastida et al. 2007).

En Península Valdés, el apareamiento ocurre con mayor frecuencia durante la primera mitad de la temporada reproductiva y su pico suele ocurrir alrededor de septiembre (Bastida et al. 2007), coincidente con el mayor número de ballenas en la zona (Payne 1986; Crespo et al. 2008). El sistema de apareamiento es poliándrico⁴ y la actitud habitual de la hembra es evitar los asedios sexuales de los machos. En definitiva, existe una gran competencia entre ellos y probablemente los más jóvenes sólo colaboren en el acoso, pero no llegarían a copular hasta unos años más tarde (Bastida et al. 2007). El período de gestación es de aproximadamente un año (Best 1994) y los primeros nacimientos generalmente ocurren en julio y los últimos a fines de octubre. La cría es asistida, amamantada y cuidada por su madre desde el nacimiento, buscando zonas costeras de baja profundidad y reparadas de los vientos y el oleaje (Payne 1986). El destete puede ocurrir desde los 8 a los 17 meses de edad de la cría (Hamilton et al. 1995; Burnell 2001). Debido a un alto contenido graso y proteico de la leche materna,

-

⁴ Condición en la cual la hembra tiene más de una pareja sexual.

un ballenato puede duplicar su talla en un año, creciendo unos 35 milímetros por día en las primeras semanas de vida (Whitehead y Payne 1981). Durante el período de crianza, las madres descansan estáticas en superficie la mayor parte del tiempo, nadan lentamente o juegan con sus crías (Bastida et al. 2007). En el primer mes de vida, la cría permanece en contacto constante con la madre; luego comienzan las separaciones entre ambos, pero el contacto siempre se restablece. Por ejemplo, cuando en el Golfo Nuevo las madres se alimentan ocasionalmente de parches de zooplancton en la primavera (Hoffmeyer et al. 2010), algunas veces dejan a sus crías esperando en superficie su regreso - otras veces ambas buscan alimento disponible en el mar (Crespo com. pers.). El intervalo más común de parición es de una cría cada 3 años (Payne 1986) y probablemente, una gran parte de los nacimientos se presenten en forma aún más espaciada. Se calcula que la ballena franca austral vive alrededor de 70 años y las hembras alcanzan su madurez sexual en edades que oscilan entre 7 y 9 años aproximadamente (Rowntree et al. 2001; Best et al. 2005).

El único depredador conocido que tiene la ballena franca del sur -aparte del hombre durante la época de caza comercial- es la orca (Orcinus orca) (Bastida et al. 2007). Sin embargo, en Península Valdés son muy escasos los registros de ataques a pesar del contacto que existe entre ellos (Sironi et al. 2008).

La ballena franca no suele efectuar inmersiones prolongadas ni sumergirse a grandes profundidades. Los mayores períodos de inmersión en esta especie casi nunca superan los 10 minutos, aunque hay registros excepcionales de 40 minutos para las zonas australes de alimentación (Bastida et al. 2007). Las hembras con sus crías permanecen largos períodos de tiempo en superficie, incluso durante los desplazamientos. Un comportamiento muy destacado de esta especie de ballena, es el salto fuera del agua ya que el peso de un ejemplar adulto es de unas 40 toneladas, lo cual hace que este despliegue sea impactante. Aún no hay una explicación concreta sobre el por qué de estos saltos, los cuales muchas veces suelen realizarlos en serie. Algunas hipótesis incluyen el mantenimiento de la comunicación entre individuos (sonoros y/o visuales), una demostración de fuerza individual o cierta expresión de territorialidad por parte de los adultos, o simplemente podrían ser efectivos para eliminar restos de piel descamada o aliviar alguna picazón. Dentro del campo de la emisión de sonidos, además de los saltos, también tienen importancia los ruidos

producidos por los golpes de aletas pectorales o de cola sobre la superficie del agua, y las vocalizaciones subacuáticas (Bastida et al. 2007).

Las ballenas francas fueron utilizadas como recursos casi hasta su extinción. La actividad ballenera fue iniciada por los vascos franceses alrededor del siglo XI y se extendió de manera paulatina a otras áreas de la Península Ibérica (Bastida et al. 2007). Las capturas se limitaban casi exclusivamente a la ballena franca del Atlántico Norte, que resultaba ideal por su lento desplazamiento, hábitos costeros y por flotar una vez muerta. La actividad de los barcos franceses y vascos fue incrementándose hasta alcanzar un pico en los siglos XVI y XVII (Bastida et al. 2007; Fig. 2). A partir de entonces se produjo una evidente reducción en las capturas debido a la drástica reducción de las poblaciones de esta zona. La ballena franca del Atlántico Norte hoy en día es la ballena más amenazada en todo el mundo con una población total de tan sólo 350 individuos y muestra pocos signos de recuperación a pesar que han sido protegidas durante los últimos 60 años (Kraus et al. 2005). Agotado este recurso en el continente europeo, los balleneros vascos comenzaron a incursionar en las costas de Canadá (Bastida et al. 2007). Posteriormente, se agotaron también estos stocks de ballena franca de la costa norteamericana y los esfuerzos se reorientaron hacia la ballena franca austral. Así comenzó la explotación ballenera en el hemisferio sur (Bastida et al. 2007). Se estima que en los comienzos de su explotación (a fines del siglo XVIII), habría entre unos 60.000 y 160.000 individuos en todo el mundo (Belgrano et al. 2008). A fines del siglo XIX la especie entró en una vertiginosa declinación, llegando a una población de tan solo 200 a 300 individuos para el año 1920 (Jackson et al. 2007). Las medidas de protección internacionales, vigentes desde 1931 y ratificadas en 1937, no lograron revertir la situación (Bastida et al. 2007) debido en parte por la caza artesanal en Brasil y la caza ilegal de la Unión Soviética (Bastida, com. pers.). Recién en las últimas décadas, la ballena franca del sur parecería encontrarse en recuperación (Payne et al. 1990; Cooke et al. 2001). Si se extrapola el tamaño poblacional con la tasa de crecimiento para todas las áreas de reproducción del Océano Atlántico en 1990 (IWC 2001), se estima una población que podría exceder los 19.000 individuos en el año 2008 (Valenzuela et al. 2008). Desde el año 1971 se han fotoidentificado a las ballenas francas del sur de Península Valdés estimando la población en la zona en unos 1.200 individuos en 1986 (Whitehead et al. 1986; Payne et al. 1990) y 2.577 en 2001 (IWC), con una tasa aproximada de crecimiento anual del 7 % (Cooke et al. 2001). Actualmente se estima que la población total de P. Valdés y alrededores presenta unos 4.000 ejemplares pero su tasa de crecimiento poblacional anual descendió al 5,1 % (Cooke 2012), mientras que las tasas de crecimiento de Australia y Sudáfrica continúan en un 7 % anual (IWC 2010, 2011).

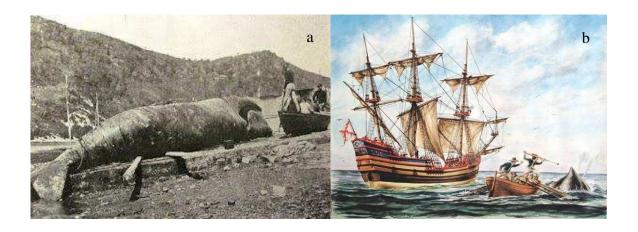


Figura 2. Cacería de ballenas. **a**: foto de la última ballena franca capturada en el País Vasco en 1901 (facilitada por César Aguilar); **b**: gráfica de ballenero vasco en el siglo XVII.

Afortunadamente hoy en día el ecoturismo ha reemplazando el uso letal de los animales, y el avistaje de ballenas en particular, es una de las actividades turísticas que más ha crecido en todo el mundo (Hoyt 1992). En Patagonia, Chubut, el ecoturismo se encuentra aún en aumento, y la ballena franca austral es la atracción principal cuando arriba a las zonas reproductivas (Campagna et al. 1995; Crespo y Hall 2002). El turismo ecológico es una importante fuente de ingreso en la Provincia de Chubut (Rivarola et al. 1995; Argüelles 2007). En Península Valdés, se ha registrado un gran aumento de turistas que realizan avistajes de ballenas: de 70.462 en 2002 a 114.628 en 2010 (Losano 2008; Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas 2011). Debido a la abundancia de ballenas cercanas a la costa como a las características de navegación que presenta el área, Península Valdés es uno de los mejores lugares en el mundo para

avistar ballenas (Payne 1986; Rivarola et al. 1995; Rivarola et al. 2001, Tagliorette et al. 2008), atrayendo turistas desde junio a diciembre (**Fig. 3a,b**). Esta "industria turística" con gran potencial educativo también ofrece oportunidades para la observación científica, utilizadas como plataformas para una gran variedad de investigaciones (Hoyt 1995; Lien 2001).

El avistaje turístico de ballenas produjo grandes transformaciones a algunas comunidades. Por ejemplo, Puerto Pirámides (42° 34' S, 64° 16' O; **Fig. 4**), ha tenido un sustancial impacto económico, urbanístico, educativo y científico (Hoyt 1995) con el avistaje de ballenas. Esta actividad comenzó en los 70, pero fue recién en 1983 que fue establecida comercialmente en esta localidad (Rivarola et al. 1996; Rivarola et al. 2001) y fue regulada por primera vez por la Ley Provincial número 2381 en 1984 (un año más tarde modificada por la Ley 2618) (Argüelles 2007).







Figura 3 a. Fotos de tres empresas de avistajes de ballenas francas del sur que operaron desde Puerto Pirámides, Península Valdés, en los años 2005 a 2008.







Figura 3 b. Fotos de las otras tres empresas de avistajes de ballenas francas del sur que operaron desde Puerto Pirámides, Península Valdés, en los años 2005 a 2008.

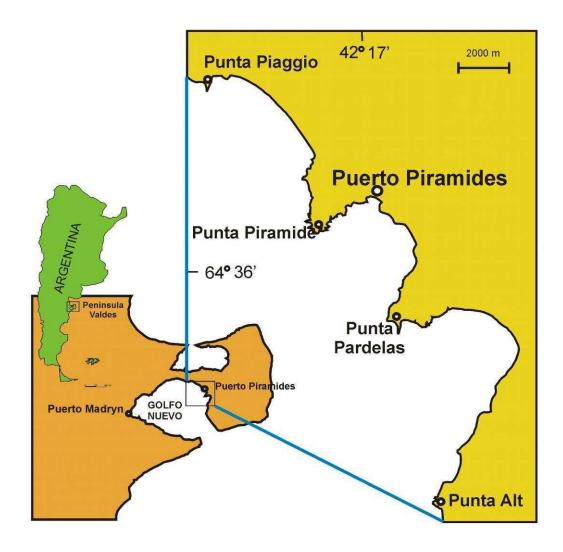


Figura 4. Zona de avistaje de ballenas embarcado en Península Valdés, Argentina. Ver detalle en la sección de Materiales y métodos del Capítulo 1.

Gaviota cocinera

Las gaviotas (Laridae) integran una familia muy diversa, de unas 50 especies distribuidas en todo el mundo, tanto en el hemisferio norte como del sur. En muchos aspectos las gaviotas son generalistas, ya que dentro de las aves marinas son las menos especializadas (Furness y Monaghan 1987) en sus tácticas de alimentación, tipo de comida o hábitos de nidificación y están adaptadas a ocupar una gran variedad de hábitats desde el Ártico a la Antártida a lo largo de las costas marinas y desiertos interiores (Burger y Gochfeld 1996). Su diseño corporal generalizado las hace igualmente hábiles en el vuelo, en el andar o en el nado, e incluso pueden planear sobre los objetos. Todas las gaviotas nadan y se posan sobre el agua sin ningún esfuerzo y requieren sólo un pequeño espacio para tomar vuelo (Burger y Gochfeld 1996).

Muchas especies de gaviotas aprovechan los recursos de manera oportunista, observándose cambios en la dieta tanto entre localidades (Watanuki 1988; Bertellotti y Yorio 1999) como a lo largo del año (Spaans 1971; Murphy et al. 1984; Braune 1987; Silva et al. 2000; Silva Rodriguez 2006) e incluso durante el período reproductivo (Annett y Pierotti 1989; Pierotti y Annett 1990).

La flexibilidad en los requerimientos de hábitat y alimento les ha permitido a muchas especies de gaviota colonizar nuevos ambientes y explotar nuevas fuentes de alimento provistos por el desarrollo poblacional humano (Furness y Monaghan 1987). Como consecuencia de ello, varias gaviotas han expandido sus poblaciones y rango de distribución en muchas regiones del mundo (Drury 1973; Conover 1983; Furness y Monaghan 1987; Vermeer et al. 1993; Burger y Gochfeld 1996; Freeman y Wilson 2002), calculándose que algunas especies en Europa y Norteamérica han triplicado o cuadruplicado su número en los últimos 60 años (Nelson 1980).

Las principales causas de esta expansión incluyen políticas de protección de colonias reproductivas (Kadlec y Drury 1968; Spaans 1971), el aumento del hábitat de nidificación por relleno de zonas anegadas (Patton 1988), la habilidad de adaptación de las gaviotas a las alteraciones ambientales provocadas por el hombre y la explotación de fuentes de alimento de origen antrópico, particularmente los basurales y los descartes pesqueros (Kadlec y Drury 1968; Spaans 1971; Verbeek 1977a-c; Burger 1981; Patton y Hanners 1984; Furness y Monaghan 1987; Patton 1988; Belant y Dolbeer 1993;

Belant et al. 1993; Oro et al. 1996; Bertellotti 1998; Silva et al. 2000). En muchos casos, el incremento en el número de gaviotas y el aumento de su actividad en las cercanías de centros urbanos han ocasionado serios conflictos con el hombre (Yorio et al. 1996). Por ejemplo, las gaviotas pueden convertirse en plagas para la agricultura, vectores de contaminación de fuentes de agua potable, transmisores de patógenos al ganado doméstico y amenaza de colisión en aeropuertos (Thomas 1972; Rochard y Horton 1980; Benton et al. 1983; Burger 1985; Monaghan et al. 1985; Whelan et al. 1988; Belant 1993; Dolbeer et al. 1993; Hatch 1996).

La gaviota cocinera o gaviota dominicana se encuentra distribuida en el Sur de África y de Madagascar, en el Sur de Australia y Nueva Zelanda, en el Norte de Perú y Brasil, en Argentina, Chile, Uruguay, Sur de Tierra del Fuego e Islas Malvinas, en islas subantárticas y en Antártida (Burger y Gochfeld 1996; Narosky e Yzurieta 2010). Habita en su mayor parte las zonas costeras, pero también es muy frecuente observarlas lejos de la costa marina en grandes lagos interiores. Se alimenta o posa en lagos, pantanos, estuarios y ríos y en los pastizales y tierras de cosecha, y nidifica en islas, cabos, acantilados, playas, pastizales, campos de lava, islas rocosas, en ríos y en áreas urbanas (Burger y Gochfeld 1996). Su alimentación es tan variada que abarca moluscos, peces, equinodermos, gusanos, artrópodos, reptiles, anfibios, pequeños mamíferos, aves y ocasionalmente termitas; también suelen hurgar en la basura, descartes pesqueros, aguas residuales y carroña, e incluso roban comida a otras aves (ej. a los gaviotines); algunas veces picotea al ganado moribundo o aves de corral, e incluso llega a matar aves adultas del tamaño de un ganso. Con frecuencia se las observa en los mataderos y en las plantas de procesamiento de pescado y frutos de mar, así como en los desagües cloacales (Furness y Monaghan 1987; Burger y Gochfeld 1996). Suele seguir a los buques de pesca en el mar para alimentarse de los descartes pesqueros y también se alimenta zambulléndose en el agua y picoteando desde el suelo, siendo capaces de abrir valvas de moluscos arrojándolos contra superficies duras (Burger y Gochfeld 1996).

Varios estudios realizados en la costa de Argentina confirman que la gaviota cocinera es una especie con hábitos de alimentación generalista y oportunista; aunque mayormente se alimentan de invertebrados del intermareal y peces, pueden incorporar a su dieta carroña, descartes urbanos y pesqueros (Giaccardi et al. 1997; Bertellotti y Yorio 1999; Yorio y Caille 1999; Bertellotti et al. 2001; Bertellotti 2002; Yorio y

Giaccardi 2002; Petracci et al. 2004; Silva Rodríguez et al. 2005; González Zeballos y Yorio 2006; Bertellotti y Pérez Martínez 2008; Frixione et al. 2012). Estudios realizados en la costa de Chubut confirman que los peces son un importante componente de la dieta, especialmente durante la etapa de pichones (Bertellotti y Yorio 1999; Bertellotti 2002). El consumo de pescado es ventajoso en términos energéticos y nutricionales ya que es importante en la formación del huevo y el crecimiento de los pichones (Annett y Pierotti 1989; Pierotti y Annett 1991; Bolton et al. 1992), y su consumo puede incrementar el reclutamiento de las aves a la población, la cantidad de años que las aves reproducen, y su éxito en la reproducción (Annett y Pierotti 1989). A lo largo de la costa argentina, la gaviota cocinera es la especie de gaviota más abundante. En los '90 la población fue estimada en más de 70.000 parejas, distribuidas en alrededor de 100 colonias (Yorio et al. 1998a). Las tendencias poblacionales, al menos para unas pocas colonias que han sido estudiadas, muestran un incremento significativo en las últimas décadas (Yorio et al. 1998b, 2005), similar a la tendencia reportada en otras regiones (Coulson y Coulson 1998; Whittington et al. 2006; Crawford et al. 2009).

Las gaviotas cocineras en la Patagonia Norte nidifican en al menos 68 sitios, en colonias cuyo tamaño puede ser desde unos pocos nidos hasta 11.000 parejas reproductivas, y en la mayoría de estos lugares (distribuida en una sección de costa de 1.800 km) se ha confirmado un aumento en la cantidad de individuos (Bertellotti 1998; Lisnizer et al. 2011), llegando a triplicarse en los últimos 25 años en algunas regiones (Yorio et al. 1998b; Bertellotti et al. 2006; Bertellotti et al., 2007; Lisnizer et al. 2011). En el norte de Chubut muchas colonias reproductivas crecieron a una tasa entre el 3,5 y 69 % anual hasta mediados de la década del 90 y al menos cinco nuevas colonias fueron registradas para ese período (Bertellotti 2002; Bertellotti et al. 2006). Sin embargo, en la actualidad algunas de esas colonias han disminuido o se han mantenido estables (Bertellotti et al. 2006; Lisnizer et al. 2011). Estudios realizados en los 80 y mediados de los 90 en la zona de Península Valdés y en la colonia de Punta Tombo (a unos 140 km al sur de Puerto Madryn) confirman este aumento en las poblaciones de gaviotas cocineras en la zona (Yorio et al. 1994, 1998a; Bertellotti et al. 1995). En los últimos 15 años, el número de estas gaviotas reproductivas en la zona Norte de Patagonia se ha incrementado en un 37 % llegando a un total mayor a 72.000 parejas reproductivas en el 2008 (Lisnizer et al. 2011). Esta estimación de la población es similar a la calculada para toda la población reproductiva de la costa argentina (distribuida en una sección de costa de 3.600 km) en los 90 (Yorio et al. 1998a). La tendencia observada en el número general de parejas reproductivas estuvo determinada básicamente por el crecimiento de sólo cinco colonias, en particular la de Isla Quintano en el sur de Chubut. Aunque no existe información acerca de las causas de la expansión poblacional de la gaviota cocinera en la Argentina, es posible que la explotación de fuentes de alimento de origen antrópico, particularmente los basurales y los descartes pesqueros, hayan jugado un papel fundamental (Yorio et al. 1998a; Vidal et al. 1998; Duhem et al. 2008).

En Puerto Madryn viven unas 80.000 personas residentes y otras 400.000 se hospedan anualmente como visitantes. Ubicada sobre el Golfo Nuevo, a la ciudad ingresa un caudal de pesca que se procesa en plantas industriales y egresa como exportaciones de productos derivados (Bertellotti y Pérez Martínez 2008). Pero la transformación del pescado procesado deja cabezas, vísceras, sangre y escamas - el descarte - que, al igual que los residuos urbanos, se acumulan en basurales. Cuando el procesamiento ocurre en el mar, los restos de la pesca van al agua como desechos o como descarte de especies o tallas comercialmente no deseadas. Oportunistas, adaptables y longevas (viven alrededor de 25 años; Burger y Gochfeld, 1996), las gaviotas se aprovechan de este subsidio con un beneficio en su reproducción y supervivencia. Una población subsidiada tiene posibilidades de crecer en un ambiente donde por lo general, el alimento es un factor limitante para el crecimiento de las poblaciones. Con escasos depredadores, la abundancia de alimento posibilitó la expansión poblacional de las gaviotas (Giaccardi et al. 1997; Bertellotti y Yorio 2000; Bertellotti et al. 2001; Bertellotti y Pérez Martínez 2008). Varios estudios reportan el crecimiento poblacional y la expansión del rango geográfico de las gaviotas cocineras, lo cual muestra un gran potencial de expansión para la especie. A lo largo de la costa Patagónica las gaviotas cocineras nidifican preferentemente en las islas (García Borboroglu y Yorio 2004). Sin embargo, la colonia de Punta Loma, a unos pocos kilómetros al sur de la ciudad de Puerto Madryn no se encuentra en una isla y su población ha prosperado exitosamente (Lisnizer et al. 2011). Un factor que podría haber favorecido a este exitoso asentamiento es la proximidad a los basurales de Puerto Madryn, que son regularmente utilizados por las gaviotas de esta colonia (M. Ricciardi y P. Yorio, datos no publicados).

Mientras las ballenas reproducen en la costa patagónica, las gaviotas, que ahora son numerosas, se encuentran con más ballenas, que en forma predecible pasan varios meses en un mismo lugar. Es así que se lanzan sobre las ballenas para alimentarse de su piel y grasa, propiciándoles serias heridas o incrementando el tamaño de otras previas. Como pequeñas islas de 15 metros de largo, desde la perspectiva de las gaviotas, las ballenas son aptas para el consumo (Bertellotti y Pérez Martínez 2008).

Parasitismo de gaviotas cocineras sobre ballenas francas australes en la zona de avistaje de ballenas embarcado desde Puerto Pirámides: ¿especialización individual o comportamiento generalizado?

Introducción

El término especialista o generalista se refiere a la amplitud en la utilización del recurso, en este caso, alimento o área de alimentación (Morse 1971). El problema importante para ambas denominaciones, es la cantidad de energía obtenida por captura de alimento en relación a la energía y el tiempo utilizado en obtenerlo (MacArthur y Pianka 1966; Schoener 1969; Emlen 1966). Muchos autores argumentan que la estrategia de un organismo será maximizar su condición energética al menos hasta el punto de autosuficiencia, asegurándose una adecuada nutrición en el menor período de tiempo. Cuando un organismo logra obtener el recurso fácilmente, simplemente lo toma y elije o selecciona (se especializa), pero cuando los insumos se vuelven más limitados, discriminará menos (MacArthur y Pianka 1966; Emlen 1966).

Morse (1971) distingue entre los fenómenos de especialización y estereotipia, generalización y plasticidad. Define a la estereotipia como la tendencia a realizar un acto con gran predictibilidad, en tanto que la plasticidad sería su opuesto. Los especialistas pueden ser tanto estereotipados como plásticos: los del primer caso no utilizarían ningún ítem fuera de un rango de elecciones, mientras que los segundos sí lo harían ocasionalmente. Los generalistas también podrían ser estereotipados o plásticos: en el primer caso, un individuo utilizaría continuamente un amplio rango de ítems con gran predictibilidad; en el segundo caso, el individuo utilizaría una amplia variedad de ítems con una pequeña predictibilidad a largo plazo. Este último grupo constituye a los verdaderos oportunistas.

Las gaviotas (Laridae) pertenecen a uno de los grupos de aves marinas y costeras más generalistas y oportunistas en cuanto a su alimentación. La gaviota cocinera no es

una excepción a la regla (Burger 1988; Pierotti y Annet 1990; Steele 1992; Burger y Gochfeld 1996; Yorio et al. 1996; Giaccardi et al. 1997; Bertellotti y Yorio 1999; Ruiz y Simeone 2001; Yorio et al. 2005). Los hábitos oportunistas de la gaviota cocinera junto a la capacidad de utilizar diferentes tácticas para obtener sus presas, le han permitido tomar ventajas de la asociación con otras especies, y es por ello que en las zonas de reproducción de ballenas francas en Península Valdés, las gaviotas además de alimentarse de peces e invertebrados del intermareal, se alimentan de trozos de piel y grasa que desprenden de los lomos de las ballenas (Thomas 1988; Rowntree et al. 1998; Fazio et al. 2012). Estos eventos se denominaron ataques y cada ataque se definió como el evento donde una gaviota picó cualquier parte expuesta de la ballena, posándose o no sobre ella. Sin embargo, el comportamiento de picoteo a las ballenas parecería no estar generalizado en toda la población de gaviotas de Península Valdés y hay escasos registros de este comportamiento en otras partes del mundo, como los casos registrados en el estado de Santa Catarina del Sur, Brasil, desde el año 1998 (Groch 2001; Rodriguez et al. 2010).

En el año 1984, Thomas (1988) realizó observaciones minuciosas de los ataques de gaviotas a ballenas en el Golfo San José, abordando el tema desde diferentes perspectivas. En su trabajo menciona que los ataques siempre involucraron pocas gaviotas, incluso cuando se observaban varios cientos de ellas en el área. También mencionó que la eficiencia en la explotación de este recurso podría disminuir si todas esas gaviotas atacan constantemente, ya que las ballenas podrían abandonar rápidamente el área o adoptarían posturas evasivas, sumergiendo el lomo, y así anular la oportunidad de ser atacadas.

A pesar que las gaviotas son muy abundantes en la costa, son siempre unos pocos individuos los que dirigen sus ataques en un momento dado. Durante conteos sistemáticos de gaviotas y ballenas realizados en el Golfo San José entre 1999 y 2001, se observó que aún cuando varias decenas de gaviotas se encontraban en las mismas áreas que las ballenas, sólo unos pocos individuos realizaron los ataques (Sironi 2004). Sin embargo, no se sabe si se trata siempre de los mismos ejemplares o si se van reemplazando a lo largo del día o de los días. Algunas observaciones sugieren la existencia de individuos especialistas en el uso de métodos de captura, área de alimentación y tipo de alimento utilizado, al menos durante la etapa reproductiva (Yorio

y Quintana 1997; Quintana y Yorio 1998a,b; Quintana y Yorio 1999). La especialización de algunos individuos como la existencia de pocos atacantes aún cuando se observan cientos de gaviotas, ha sido el argumento para sostener que el comportamiento de ataque es desarrollado por gaviotas especialistas.

Debido al incremento en la frecuencia de ataques de gaviotas a ballenas y a la exposición de este comportamiento en los avistajes turísticos, el Estado Provincial, junto a ONGs y la comunidad científica, organizaron reuniones para tratar el tema y buscar posibles soluciones. En su Segunda Reunión de Trabajo sobre Interacciones de Ballenas Francas y Gaviotas Cocineras en Península Valdés y su Zona de Influencia realizada en 2004, se planteó la urgencia en determinar si existen o no gaviotas especialistas en atacar a las ballenas, ya que resultaría indispensable para la elaboración de medidas de manejo que reduzcan o eliminen el conflicto. Sólo sobre la base de información científica fidedigna podrían elaborarse pautas de manejo apropiadas. De esta manera, desde el año 2005 al 2008 comenzó la búsqueda de gaviotas especialistas en el comportamiento parasitario sobre las ballenas francas en Puerto Pirámides, bajo el marco del proyecto "Comportamiento de Ataque de Gaviotas a Ballenas" en Puerto Pirámides (organizado por el Dr. Marcelo Bertellotti - CENPAT-CONICET - y coorganizado por Fundación Vida Silvestre Argentina y Fundación EcoCentro). El objetivo de este capítulo es evaluar si el comportamiento de ataque a ballenas francas es una conducta generalizada en la población de gaviotas cocineras, o si se trata de un comportamiento exclusivo de algunos individuos especialistas.

Materiales y Métodos

De las cinco colonias reproductivas de gaviota cocinera que existen en Península Valdés, dos de ellas resultan las más relevantes para el presente estudio ya sea por su tamaño como por su ubicación. La colonia más grande se encuentra ubicada en el Islote Notable, o Isla de los Pájaros, a 25 km de Puerto Pirámides (42° 34' S, 64° 16' O), en el Golfo San José (**Fig. 1.1**), y presenta una población de alrededor de 4.044 parejas reproductivas (Lisnizer et al. 2011). La otra colonia, localizada en la Reserva Provincial de Fauna de Punta Pirámide, se encuentra a tan sólo 2 km de Puerto Pirámides, en el Golfo Nuevo (**Fig. 1.1a,b**), y en el último censo realizado en el 2007 se contaron 481 parejas reproductivas - valor similar al registrado por Lisnizer y colaboradores (2011) en años anteriores.

Desde Puerto Pirámides salen las embarcaciones de las seis empresas de avistaje de ballenas, que tienen habilitada la navegación en el área comprendida entre la costa y una línea recta imaginaria trazada desde Punta Piaggio (42° 32' S, 64° 21,5' O) a Punta Cormoranes (42° 45' S, 64° 16' O), desde la línea de más baja marea promedio hasta las tres millas marinas, en un todo de acuerdo con la zona de uso sostenible del área marítima del Golfo Nuevo, según el Plan de Manejo del Área Natural Protegida Península Valdés, creada por Ley N° 4722 (Anexo 1). Sin embargo, a lo largo de este trabajo, los avistajes se realizaron desde Punta Piaggio hasta Punta Alt (42° 41' S, 64° 15' O), como se observa en la zona sombreada de la Figura 1.1. Los avistajes se realizaron de junio a diciembre y los diferentes tipos de embarcaciones se encuentran descriptos en la Tabla 1.1. Cabe destacar que en las cercanías a la zona de avistaje de ballenas no se encuentran puntos importantes de agregación de gaviotas por alimentación o por reproducción a excepción de la colonia de Punta Pirámide, por lo cual en este trabajo un supuesto es que la mayor cantidad de gaviotas que afectan a las ballenas a lo largo del presente estudio, pertenecen a esta colonia, al menos durante la temporada reproductiva de gaviotas, a partir de fines de septiembre.

La temporada de ballenas comienza oficialmente el 1º de junio y finaliza generalmente a mediados de diciembre, dependiendo de la cantidad de ballenas que se encuentra en la zona de avistajes. En esta zona, a lo largo de la temporada de ballenas,

está prohibida la navegación de embarcaciones deportivas, de pesca o de transporte comercial (**Anexo 1**). De hecho, en el área comprendida entre Punta Piaggio y Punta Cormoranes, sólo está permitida la navegación de embarcaciones pertenecientes a las empresas que tienen la concesión del avistaje de ballenas o a empresas de buceo especialmente habilitadas.

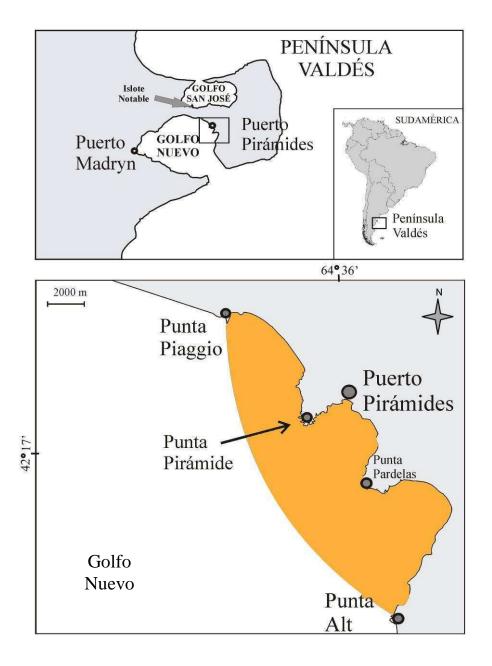


Figura 1.1 a. Mapa del área de estudio. En color naranja se indica el sector donde se realizaron los avistajes de ballenas durante los años 2005 a 2008.

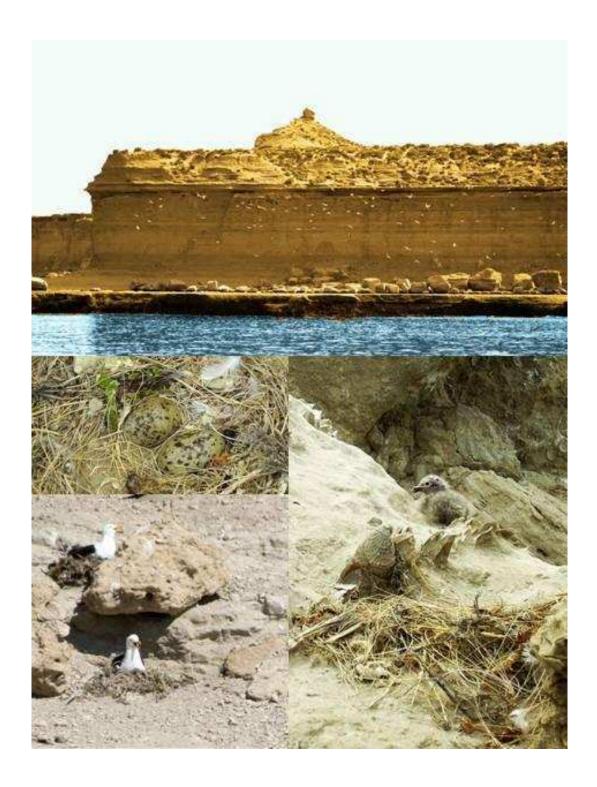


Figura 1.1 b. Colonia reproductiva de gaviota cocinera de Punta Pirámide. Arriba, visión panorámica; abajo a la izquierda huevos, nidadas y a la derecha pichón de gaviota cocinera.

Tabla 1.1. Descripción de los barcos que operaron en los avistajes de ballenas en Puerto Pirámides en los cuatro años de estudio. Siempre hubo 6 empresas trabajando al mismo tiempo. En paréntesis se describe el número máximo de pasajeros que puede transportar cada barco.

Tipo de barco (metros de eslora)	2005	2006	2007	2008
Semirrígido pequeño (8 - 9)	3 (19-25)	3 (19-25)	3 (19-25)	2 (19-25)
Semirrígido grande (12 - 15)	1 (54-60)	2 (54-60)	3 (54-60)	2 (54-60)
Barco pequeño (8)	2 (19)	2 (19)	2 (19)	2 (19)
Barco grande (12 - 15)	5 (54-70)	5 (54-70)	5 (54-70)	6 (54-70)
Catamarán (17)	1 (70)	1 (70)	1 (70)	1 (70)
Total	12	13	14	13

En los años 2005, 2006, 2007 y 2008 se realizaron capturas tanto colectivas como individuales de gaviotas cocineras en la "restinga" (nombre que usualmente se le da a la plataforma de abrasión, formada por la acción erosiva del mar sobre los acantilados) de Punta Pirámide. En toda el área de estudio la marea presenta un régimen semidiurno, es decir, cada seis horas se experimenta un cambio de marea. La restinga se encuentra precedida por un acantilado de unos 30 a 40 metros de altura, cuyas grietas y desprendimientos constituyen el área de nidificación de las gaviotas cocineras en Punta Pirámide. El acceso a esta plataforma para las capturas se hizo por barco o por tierra, dependiendo del estado de la marea y de la disponibilidad de las embarcaciones de avistaje de ballenas.

Capturas colectivas

Para las capturas colectivas se utilizó una red de monofilamento de 12 x 8 metros y de una malla de 5 cm. Esta red es impulsada por dos piezas de metal (balas) que son despedidas por dos cañones, detonados con pólvora y accionados a control remoto (**Fig. 1.2a,b**). Una vez capturadas las gaviotas, se las retiró de la red y se las anilló (**Fig. 1.3**).

Para mayor detalle ver el "Protocolo para el ensamble y operación de la red cañón" y "Metodología de captura" del **Anexo 2**.



Figura 1.2 a. Fotos descriptivas de las capturas de gaviotas con redes cañón. **i.** Desembarque en la "restinga" de la colonia de gaviotas de Punta Pirámide; **ii.** cañones y balas; **iii.** interruptor para la detonación y el cable que une el interruptor con los cañones.

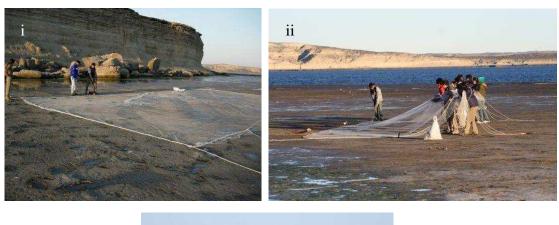






Figura 1.2 b. Fotos descriptivas de las capturas de gaviotas con redes cañón. **i.** despliegue de la red; **ii.** plegado de la red; **iii.** corroboración del ingreso de las gaviotas al área de captura; **iv.** disparo de la red.







Figura 1.3. Fotos de las gaviotas capturadas, y detalle de una pata de gaviota con anillo.

Las gaviotas demostraron poseer una gran capacidad de aprendizaje, por lo que cada nuevo intento de captura con red cañón resultó más difícil que el anterior. Muchas veces fue necesario cebar el área de captura unos días antes de la misma e incluso ocultarnos o retirarnos del lugar unas horas antes de accionar la red cañón. En el año 2008 las capturas resultaron tan dificultosas que se debió cambiar la metodología, utilizando así las trampas nido (o de incubación).

Capturas individuales

Las capturas individuales se realizaron con trampas de incubación. Las mismas fueron diseñadas según la metodología de Weaver y Kadlec (1970), con unas pequeñas modificaciones adecuadas para la zona de captura. Se utilizó una malla metálica de unos 4 cm (malla de gallinero) para su construcción (sus dimensiones se muestran en la

Figura 1.4). La entrada se confeccionó doblando la malla hacia adentro a manera de "embudo", permitiendo a las gaviotas una entrada sencilla a la trampa, pero no así su salida. Las solapas que se diseñaron a los costados tienen la función de sostener la trampa al suelo, por medio de estacas o piedras. En la **Figura 1.5** se muestran las fotos de las trampas de incubación y de los nidos de gaviotas cocineras donde se aplicaron.

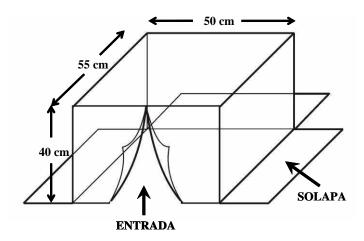


Figura 1.4. Diagrama de la trampa de incubación.



Figura 1.5. Arriba a la izquierda se observa uno de los nidos de gaviota cocinera y a la derecha el otro nido con una trampa de incubación. Abajo se puede ver una gaviota capturada en otra de las trampas de incubación colocadas.

En todos los casos las aves fueron marcadas con anillos de PVC con combinaciones únicas (código alfa-numérico o alfabético) y de diferentes colores según el año, de modo que las aves pudieran ser reconocidas individualmente utilizando binoculares y/o fotografía digital. En las **Tabla 1.2** y **1.3** se detallan las capturas de gaviotas cocineras realizadas en la plataforma de la Reserva Provincial de Fauna de Punta Pirámide entre los años 2005 y 2008.

En el año 2008, en los meses de octubre y noviembre, se dispararon las redes dos veces, capturando 8 individuos. También se capturaron otros 5 individuos en el mes de noviembre con trampas de incubación, uno de los cuales poseía anillo del 2005. A los 12 individuos se les colocaron de forma aleatoria un anillo de color blanco o amarillo indistintamente en cualquier pata.

Las gaviotas pueden ser clasificadas según las diferencias en su plumaje en al menos tres categorías de edad: juveniles (en su primer año de edad), subadultas o inmaduras (en su segundo y tercer año de edad) y como adultas a partir de los 4 años de edad (Steele y Hockey 1995). En aquellos días en que hubo malas condiciones climáticas a bordo, fue difícil de distinguir entre los diferentes estadios inmaduros e incluso a estos con los juveniles, entonces se clasificaron a las gaviotas sólo en dos categorías: adultas y no adultas (agrupando los estadios juvenil y subadulta). Cuatro de las gaviotas capturadas con red cañón resultaron ser inmaduros de 3 años de edad, es decir, con los últimos vestigios de plumaje inmaduros.

Tabla 1.2. Número total de disparos de red cañón, número de gaviotas cocineras capturadas y anilladas e individuos anillados encontrados muertos en los 4 años de estudio.

Año	Nº disparos	Nº gav. anilladas	Nº gav. muertas
2005	4	64	0
2006	6	51	2
2007	3	12	0
2008	2	8	1
Total	15	135	3

Tabla 1.3. Detalles de las capturas de individuos de gaviota cocinera realizadas en la colonia reproductiva de Punta Pirámide a lo largo de todo el período de estudio. "Red": red cañón; "Trampa": trampa de incubación. "A": amarillo; "B": blanco.

Año	Mes	Método Captura	Color Anillo	Nº gav. adultas anill.	Nº gav. no adultas anill.	Nº gav. totales anill.
2005	sept	Red	A	8	0	8
2005	oct	Red	A	56	0	56
2005	nov	-		0	0	0
2005	dic	-		0	0	0
2006	jun	-		0	0	0
2006	jul	-		0	0	0
2006	ago	-		0	0	0
2006	sept	-		0	0	0
2006	oct	Red	В	36	0	36
2006	nov	Red	В	14	1	15
2006	dic	-		0	0	0
2007	jun	-		0	0	0
2007	jul	-		0	0	0
2007	ago	-		0	0	0
2007	sept	Red	A+B	1	0	1
2007	oct	-		0	0	0
2007	nov	Red	A+B	9	2	11
2007	dic	-		0	0	0
2008	jul	-		0	0	0
2008	ago	-		0	0	0
2008	sept	-		0	0	0
2008	oct	Red	ΑóΒ	5	1	6
2008	nov	Red	ΑóΒ	2	0	2
2008	nov	Trampa	ΑóΒ	4	0	4

Recapturas visuales y fotográficas de gaviotas anilladas

A partir del marcado de gaviotas, comenzó la búsqueda de aves anilladas, de modo de poder establecer los patrones de comportamiento individual en el ataque a las ballenas. Este trabajo se realizó conjuntamente con la observación del comportamiento de ataque de gaviotas a ballenas, realizado desde las embarcaciones turísticas que realizan avistajes de ballenas en Puerto Pirámides. De esta manera el objetivo a bordo fue observar y registrar visual o fotográficamente la presencia de gaviotas anilladas que atacan a las ballenas. Se realizaron además visitas a la colonia de modo de poder recapturar con telescopios o fotografías a las gaviotas anilladas y así asegurarse de no

haber alejado de la colonia a todas las gaviotas anilladas como resultado al estrés de la captura.

Cada ataque se definió como el evento donde una gaviota picó cualquier parte expuesta de la ballena, posándose o no sobre ella. Muy pocas veces, se han observado gaviotas posándose también sobre las callosidades de las ballenas para extraer ciámidos (estos eventos fueron considerados en nuestros registros como ataques).

Durante los cuatro años consecutivos (2005 a 2008) se realizó un total de 1.559 viajes para la observación de ballenas (**Tabla 1.4**). En los primeros tres años el muestreo contó con la colaboración de varias personas que se fueron intercambiando y se realizó todos los días, siempre y cuando las condiciones meteorológicas así lo permitieron. En el año 2005 los embarques comenzaron en julio y se extendieron hasta el 10 de diciembre y en los años 2006 y 2007 se iniciaron en junio y finalizaron a mediados de diciembre. En el año 2008 se realizaron embarques sólo dos veces a la semana, con una sola persona a cargo y se extendió desde mediados de julio hasta el 11 de noviembre. Durante la temporada 2005 y a lo largo del primer mes de la temporada 2006 los embarques se realizaron en todas las empresas de avistaje de ballenas, mientras que luego, por cuestiones logísticas, se eligieron sólo tres de ellas (Hydro Sport, Whales Argentina y Bottazzi) (**Tabla 1.5**).

En cada viaje se realizaron entre uno y once avistajes. El avistaje fue definido como la observación durante el período en el que la embarcación se detuvo o permaneció al menos por un minuto con una o más ballenas. En cada avistaje se determinó el número de "gaviotas asociadas" al avistaje, es decir, las gaviotas que se encontraron a menos de 50 metros de las ballenas sobrevolándolas, o flotando cerca de ellas en el agua, con el potencial de atacar. Por otro lado se pudo contabilizar el número de la/las diferentes gaviotas responsables de los ataques ya que fue posible seguirlas visualmente durante todo el avistaje. De esta manera, si una sola gaviota fue responsable de varios eventos de ataque, sólo se contabilizó una gaviota como número de "gaviotas atacantes". Es así como en un avistaje se obtuvo un número x de ataques realizado por un número y de gaviotas atacantes. Si a las gaviotas atacantes se les pudo observar con seguridad la presencia o ausencia de anillos, entonces esas gaviotas se llamaron atacantes identificables. Si se observaran gaviotas anilladas atacantes y si las gaviotas atacantes fueran sólo un pequeño grupo especialista, entonces siempre

veríamos las mismas gaviotas anilladas atacando. Debido al conocimiento previo del sistema, se analizaron los datos bajo el supuesto que hay muy pocas probabilidades que en diferentes avistajes observemos a la misma dupla gaviota-ballena. Los pocos avistajes sospechosos de presentar la misma dupla gaviota-ballena al avistaje precedente fueron excluidos. De esta manera se analizaron a los avistajes como hechos independientes entre sí.

Tabla 1.4. Número de embarques y avistajes realizados en las empresas de avistaje de Puerto Pirámides en cada año de estudio, detallando las fechas de inicio y cese de la actividad.

Año	2005	2006	2007	2008
Fecha inicial	8 jul	11 jun	16 jun	22 jul
Fecha final	10 dic	13 dic	11 dic	8 nov
Nº embarques	363	552	552	92
Nº avistajes	1011	2304	2045	343

Tabla 1.5. Número de embarques realizados a lo largo de los cuatro años de estudio en las diferentes empresas que operan desde Puerto Pirámides.

	Empresa					
	Hydro Sport	Whales Argentina	Bottazzi	Peke Sosa	Punta Ballena	Moby Dick
Nº embarques	555	503	335	119	39	8

Para los registros fotográficos se utilizó una cámara digital (Canon, EOS20D) con un lente de 70-300 mm y para los visuales se utilizaron tanto binoculares (Leica Trinovit 10-40X y Swift 10-40X) a bordo, como un telescopio 20-60X (SWIFT MARK II) desde tierra (**Fig. 1.6**).



Figura 1.6. Registro de fotos a bordo (izquierda) y registro visual desde tierra (derecha).

Resultados

Teniendo en cuenta los cuatro años de seguimiento, lograron registrarse 4.216 ataques a ballenas, producidos por registros de1.649 gaviotas atacantes (muchas de las cuales se deben haber repetido en diferentes avistajes), de las cuales 786 pudieron verse con certeza si tenían o no anillos. Sólo 10 de ellas tuvieron anillos (**Tabla 1.6**). Cabe destacar que en el año 2008 se registró el mayor porcentaje de avistajes con al menos un ataque (30 %), lo cual se relaciona con un mayor número de ataques por avistaje (resaltado en gris en la **Tabla 1.6**). En este último año el número acumulado de gaviotas anilladas sería el máximo en la colonia de Punta Pirámide, alcanzando alrededor del 14 % de la misma, sin embargo, no se registró ninguna gaviota anillada atacando durante este periodo.

Como en el año 2008 se realizaron pocos embarques (N = 92), lo cual se podría traducir en menores posibilidades de encontrar una gaviota anillada atacando, se decidió evaluar el porcentaje de atacantes anilladas durante el año 2007, donde la cantidad de gaviotas anilladas de la colonia no es mucho menor a la del 2008 y la cantidad de embarques (y de avistajes) fue muy grande. Para este año el porcentaje de gaviotas anilladas de la colonia fue del 13 %, mientras que el porcentaje de gaviotas anilladas atacando (Nº atacantes anilladas*100/Nº atacantes identificables fue tan sólo del 2 % (**Tabla 1.6**).

A fines del año 2005, luego de las capturas, se identificaron un total de 34 gaviotas anilladas, en su mayoría en Punta Pirámide y ocasionalmente algunas en la Playa adyacente a Puerto Pirámides o en Punta Pardelas. En el año 2007, luego de realizadas las capturas, se lograron identificar 21 gaviotas anilladas, mayormente en Punta Pirámides y algunas alimentándose sobre una ballena varada muerta. En este año también se visualizaron unas 7 gaviotas anilladas pero no identificadas en Punta Pirámide y en la playa adyacente a Puerto Pirámides. Los detalles de estas recapturas visuales y fotográficas de los años 2005 y 2007 se detallan en la **Tabla 1.7**.

Asumiendo que la población de gaviotas en el área de Puerto Pirámides es estable (con algunas excepciones como la registrada por Bertellotti y colaboradores en 2001), y dado que del 2005 al 2007 el número de gaviotas anilladas de la colonia de

Punta Pirámide se duplicó, si todas las gaviotas fueran atacantes, se esperaría que el porcentaje observado de gaviotas anilladas atacantes también se duplicara, sin embargo fue significativamente menor a lo esperado ($X_6^2 = 39,04$; P < 0,001).

Por otro lado, en los casos en los que la edad de la gaviota agresora pudo ser identificada (N = 1.225), se registró un importante incremento en el porcentaje de no adultas atacantes: de 3,7 % en el año 2006 a 16,8 % en 2007 (G-Test: G_1 = 51,77; P < 0,001) y a 16,6 % en 2008 (G-Test: G_1 = 28,84; P < 0,001). Los porcentajes de no adultas atacantes entre los años 2007 y 2008 no tuvieron diferencias significativas (G-Test: G_1 = 0,006; P < 0,938) (**Tabla 1.6**).

Cabe destacar que del total de avistajes con al menos una gaviota asociada (N = 2.253), la mitad no presentó ataques (N = 1.159). Además, en promedio el 32,66 % de las gaviotas asociadas realizó al menos un ataque (DS = 42,17).

Tabla 1.6. Descripción por año del número de gaviotas cocineras anilladas acumuladas en la colonia de Punta Pirámide (se descuentan a los individuos anillados que se encontraron muertos a lo largo del estudio), el porcentaje de las mismas respecto al número total de individuos de la colonia (N = 962) según el censo del año 2007, el porcentaje de avistajes que presentaron al menos un ataque, el número de ataques registrado desde las embarcaciones y entre paréntesis el número de ataques por avistaje (Nº ataq./Nº avist.), el número de gaviotas responsable de esos ataques y entre paréntesis el porcentaje de ellas que fue no adulta, el número de gaviotas responsable de los ataques en que fue posible visualizar la presencia/ausencia de anillo, es decir, las identificables (id.), el número de gaviotas atacantes que poseía anillo, y el porcentaje de gaviotas atacantes con anillo de las identificables (id.). sd: sin dato.

Año	N° acum. gav. anill.	% acum. gav. anill.	% avist. c/ataq.	Nº ataq. (Nº ataq./Nº avist.)	Nº gav. atacantes (% no adulta)	Nº gav. atacantes id.	Nº gav. atacantes anill.	% gav. atacantes anill. de id.
2005	64	6,65	21,66	950(0,94)	394(sd)	47	2	4,26
2006	113	11,75	17,19	1232(0,53)	509(3,73)	230	0	0
2007	125	12,99	18,74	1533(0,75)	535(16,82)	363	8	2,20
2008	136	14,14	30,03	501(1,46)	211(16,57)	146	0	0
Total	136	14,14	19,33	4216(0,74)	1649(11,35)	786	10	1,27

Tabla 1.7. Detalles de las recapturas de gaviotas anilladas (adultas) a lo largo de los años 2005 y 2007 en la zona de influencia de los avistajes de ballenas en Península Valdés. Con distintos tonos de grises se resaltaron las columnas que se encuentran relacionadas entre sí. Nº gav. id.: número de gaviotas identificadas. Col. anill.: color del anillo; Nº gav. c/anillo no id.: número de gaviotas con anillo no identificado; TR: tipo de recaptura; Lugar hace referencia a dónde se encontraron las gaviotas anilladas; Punta P.: Punta Pirámide; Playa P.: Playa de Pirámides; Punta Par.: Punta Pardelas; Var.: varamiento de ballena; A: amarillo; B: blanco; RF: recaptura fotográfica; RV: recaptura visual.

Año	Lugar	Nº gav. id.	Col. anill.	Nº gav. c/anillo no id.	Col. anill.	TR
2005	Punta P.	5	A	-	-	RF
2005	Punta P.	23	A	-	-	RV
2005	Playa P.	4	A	-	-	RV
2005	Punta Par.	2	A	-	-	RF
2007	Punta P.	6	A	-	-	RF
2007	Punta P.	10	В	-	-	RF
2007	Punta P.	1	A/B	-	-	RF
2007	Punta P.	1	A/B	-	-	RV
2007	Punta P.	-	-	1	В	RF
2007	Punta P.	-	-	2	В	RV
2007	Punta P.	-	-	2	-	RF
2007	Playa P.	-	-	1	A	RF
2007	Playa P.	-	-	1	В	RV
2007	Var.	1	A	-	-	RF
2007	Var.	2	В	-	-	RF

En la **Tabla 1.8** se detallan los datos de los cuatro años de estudio desglosados mes a mes. Aquí se resaltan en gris oscuro los meses de cada año que obtuvieron mayor porcentaje de avistajes con ataque, que coinciden con el mayor número de ataques por avistaje. En gris claro se destacan las mismas variables pero con valores levemente menores (pero muy cercanos) a los anteriores. En todos los años, estos valores resultaron mayores en los meses de julio a septiembre, excepto en el año 2006 donde los máximos se observaron en agosto y septiembre.

En noviembre de 2005, alrededor del 7 % de las gaviotas cocineras de la colonia de Punta Pirámide se encontraba anillada y para ese mismo mes, se observó que aproximadamente el 7 % de gaviotas atacantes presentaba anillo. Sin embargo, un año

más tarde el porcentaje de gaviotas anilladas de la colonia casi se duplicó, pero ninguna de estas gaviotas anilladas se registró atacando a las ballenas. Cabe destacar que el número de gaviotas atacantes identificadas se quintuplicó en el segundo año de estudio. En el año 2007, con un pequeño aumento en el porcentaje de gaviotas anilladas en la colonia, y aún con un mayor número de gaviotas atacantes identificables que el año previo, no se observó más del 4 % de las gaviotas anilladas en una situación de ataque en ninguno de los meses. Por último, en el año 2008, a pesar de presentar el mayor número de gaviotas anilladas de la colonia y habiendo triplicado el número de gaviotas atacantes identificadas con respecto al primer año de estudio, no se registró ninguna gaviota atacante anillada (**Tabla 1.7**).

Los ataques en los cuales se identificó a la gaviota como anillada fueron realizados en diferentes ubicaciones dependiendo del año (**Fig. 1.7**); todos ellos se registraron fotográficamente. En el año 2005 las dos atacantes poseían anillo amarillo en la pata derecha, pero no se le pudo observar el código, y ambos ataques fueron registrados en noviembre; de este modo, no se puede descartar que la responsable de estos ataques haya sido la misma gaviota. En el año 2007, se pudieron discernir al menos tres gaviotas anilladas diferentes responsables de los ataques, mientras que las otras cinco a las cuales se les vio el anillo podrían haberse repetido (dos de ellas pertenecieron al mismo avistaje). Estos últimos casos se registraron en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre (**Fig. 1.7, Tabla 1.9**).

En la **Tabla 1.9** se resaltan en gris las dos gaviotas atacantes que presentaron un anillo fotoidentificado y en la **Figura 1.8** se muestran las fotos respectivas de cada una de ellas y los detalles del anillo.

Tabla 1.8. Detalle del número de gaviotas anilladas acumuladas de la colonia de Punta Pirámide a lo largo del estudio (se descuentan a los individuos anillados que se encontraron muertos), el porcentaje de gaviotas anilladas del total de gaviotas de la colonia (N = 962, dato del censo del año 2007), el porcentaje de avistajes que presentaron al menos un ataque, el número de ataques registrados y entre paréntesis el número de ataques por avistaje (Nº ataq./Nº avist.), el número de gaviotas que se observaron atacando a ballenas (entre paréntesis se incluye el porcentaje de estas gaviotas que fueron no adultas), el número de gaviotas atacantes a las cuales se las pudo identificar (id.) visual o fotográficamente para verificar la presencia/ausencia de anillo, el número de gaviotas que atacaron y presentaron anillo, y el porcentaje de gaviotas atacantes anilladas de las atacantes identificables (id.). sd: sin dato.

Año	Mes	N° acum. gav. anill.	% acum. gav. anill.	% avist. c/ataq.	N° ataq. (N° ataq./ N° avist.)	Nº gav. atacantes (% No Ad.)	Nº gav. atacantes id.	Nº gav. atacantes anill.	% gav. atacantes anill. de id.
2005	jul	0	0,00	26,04	139(1,45)	60(sd)	0	sd	sd
2005	ago	0	0,00	24,57	179(1,02)	73(sd)	0	sd	sd
2005	sept	8	0,83	26,22	332(1,48)	95(sd)	2	0	0
2005	oct	64	6,65	18,18	133(0,50)	76(sd)	14	0	0
2005	nov	64	6,65	18,61	166(0,72)	89(sd)	30	2	6,67
2005	dic	64	6,65	5,00	1(0,05)	1(sd)	1	0	0
2006	jun	64	6,65	17,19	24(0,38)	13(0)	2	0	0
2006	jul	64	6,65	21,52	126(0,57)	61(1,64)	34	0	0
2006	ago	64	6,65	26,28	355(0,91)	129(1,55)	55	0	0
2006	sept	63	6,55	22,03	502(0,77)	189(4,23)	92	0	0
2006	oct	99	10,29	15,12	194(0,42)	95(6,32)	40	0	0
2006	nov	114	11,85	4,02	25(0,06)	17(11.76)	7	0	0
2006	dic	113	11,75	4,35	6(0,05)	5(0)	0	sd	sd
2007	jun	113	11,75	8,00	19(0,25)	10(10,00)	5	0	0
2007	jul	113	11,75	22,18	244(0,92)	76(11,84)	44	1	2,27
2007	ago	113	11,75	22,06	548(0,90)	182(10,44)	129	2	1,55
2007	sept	114	11,85	23,27	396(1,01)	145(17,24)	98	4	4,08
2007	oct	114	11,85	14,22	240(0,57)	84(36,90)	68	1	1,47
2007	nov	125	12,99	10,00	48(0,22)	24(20,83)	13	0	0
2007	dic	125	12,99	17,24	38(0,66)	14(0)	6	0	0
2008	jul	124	12,89	35,71	77(1,38)	30(0)	25	0	0
2008	ago	124	12,89	40,54	208(2,81)	87(28,07)	49	0	0
2008	sept	124	12,89	30,47	170(1,33)	76(17,11)	58	0	0
2008	oct	130	13,51	17,46	34(0,54)	14(0)	11	0	0
2008	nov	136	14,14	13,64	12(0,55)	4(25,00)	3	0	0

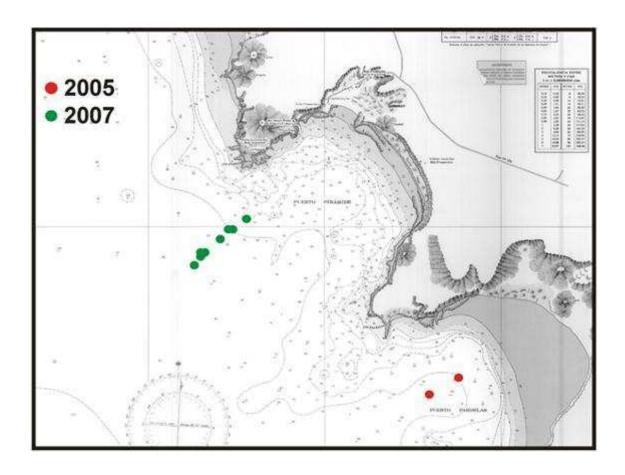


Figura 1.7. Ubicación de los ataques en los que la gaviota atacante se encontraba anillada.

Tabla 1.9. Detalle de la fecha en que se recapturaron fotográficamente las gaviotas anilladas atacantes y descripción de la pata en la que se encontraba el anillo (D: derecha, I: izquierda), el color del mismo (A: amarillo, B: blanco) y su código alfa-numérico. sd: sin dato. * Pertenecieron al mismo avistaje.

Año	Fecha	Pata anillada	Color anillo	Código anillo
2005	6-nov	D	A	sd
2005	16-nov	D	A	sd
2007	29-jul	D	A	AE0
2007	7-ago	D	Α	sd
2007	22-ago	D	В	sd
2007	1-sept	D	sd	sd
2007	1-sept	D	В	sd*
2007	1-sept	D	В	AFD*
2007	6-sept	D	A	sd
2007	14-oct	I	В	sd



Figura 1.8. Foto de las dos gaviotas atacantes a las cuales se les pudo identificar el código del anillo. A la izquierda se muestran las fotos de las dos gaviotas anilladas y con un círculo amarillo se resalta el anillo. A la derecha se observan las fotos ampliadas de los anillos: arriba se identifica el anillo blanco en la pata derecha con el código AFD y abajo el anillo amarillo en la pata derecha con el código AEO.

Discusión y Conclusiones

A pesar del cuantioso esfuerzo realizado en la captura, anillado y seguimiento de gaviotas y considerando que el estrés de las capturas no las alejó de la colonia, las tasas de captura y de recaptura de gaviotas anilladas atacantes fueron siempre muy bajas, e incluso nulas durante la temporada 2006 y 2008. Aún después de duplicar la cantidad de gaviotas anilladas entre el 2005 y el 2007, corroborando su presencia en la colonia, el porcentaje de gaviotas anilladas atacantes fue menor al 5 % para ambas temporadas. Asumiendo que las gaviotas de Punta Pirámide permanecen en las cercanías de su colonia, al menos durante la etapa reproductiva, y asumiendo que las ballenas que se observan son atacadas en su gran mayoría por las gaviotas de la colonia de Punta Pirámide (cuya población permanece estable), si todas las gaviotas tuviesen la misma probabilidad de alimentarse de ballenas, entonces se hubiese observado un porcentaje de gaviotas anilladas atacantes, similar al porcentaje de gaviotas anilladas en la colonia. Sin embargo, el porcentaje observado de gaviotas anilladas atacantes fue siempre menor a lo esperado. Dado que el número de capturas y recapturas (fotográficas) fue tan bajo en un escenario donde los ataques son los protagonistas, cualquier modelo de capturarecaptura hubiese resultado inválido y sólo se pueden plantear diferentes situaciones o respuestas para estos resultados. En este caso el porcentaje de gaviotas marcadas atacantes fue menor al porcentaje de gaviotas marcadas de la colonia de Punta Pirámide, pero los resultados no son suficientes para responder con precisión la pregunta de este capítulo: ¿especialización individual o comportamiento generalizado? De todos modos, a partir de las observaciones realizadas en un período tan extenso de estudio, se pudo dar una respuesta parcial de la siguiente manera:

• El primer escenario contempla que sólo unas pocas gaviotas serían "especialistas" en esta táctica de alimentación, pero no fueron detectadas porque justamente éstas no estaban anilladas. Sin embargo, este razonamiento no se sostiene por varios motivos. El primero es que se vieron efectivamente algunas gaviotas anilladas atacantes, pero sólo en pocas ocasiones. Si se tratara de siempre los mismos individuos, se esperaría observar estas gaviotas anilladas en más ataques. Otra observación que descarta la especialidad en el ataque es que del total de gaviotas

atacantes observadas en el año 2006, un porcentaje que varió del 4 al 17 % correspondió a gaviotas en estadio inmaduro. Sironi (2007, datos inéditos) también reporta porcentajes similares de gaviotas no adultas atacantes: del 4 % al 10 % para los años 2006 y 2007 respectivamente. Este hecho, sumado a las observaciones del 2008 de ataques masivos de gaviotas inmaduras (hasta 8 gaviotas no adultas por ballena), indicaría que de año a año se incorporan más individuos diferentes a los ataques, demostrando que no se trata de "sólo unos pocos especialistas". El aumento en la frecuencia de ataques registrados casi desde sus orígenes (Sironi 2004), como el hecho de observar cada vez más gaviotas juveniles e inmaduras atacando, indicaría que el comportamiento de ataque se estaría propagando en la población de gaviotas, y por lo tanto, este comportamiento no puede ser atribuido a un grupo de especialistas.

Otro escenario posible plantea que todas las gaviotas son atacantes. Pero como se explicó anteriormente, se debería registrar el mismo porcentaje de gaviotas anilladas atacantes que el de anilladas de la colonia, asumiendo una población cerrada al menos durante las observaciones, lo cual no se encontró. Sin embargo, podría ocurrir que se estuviera subestimando la inmigración de gaviotas (no anilladas) a la zona de estudio, pertenecientes a otro sector de la península y por lo tanto, exista un efecto de dilución del porcentaje de atacantes anilladas. Por otro lado, al igual que Thomas en 1988 y Sironi en el 2004, a lo largo de este trabajo se pudo observar que a pesar que varias gaviotas se encontraban en una situación de potencial ataque, solo algunas de ellas (alrededor del 33 %) efectivamente lo realizaron. Este hecho podría deberse también a algún efecto de dominancia dentro de las gaviotas, es decir que podría estar operando algún tipo de exclusión competitiva entre gaviotas de diferentes jerarquías. Relacionado a este hecho, se observó que del total de avistajes con al menos una gaviota asociada, la mitad no presentó ataque alguno.

• Finalmente, la respuesta más probable a la pregunta planteada sería la que propone que muchas gaviotas, son las que atacan a las ballenas. Esta afirmación es la que parece más congruente con las observaciones.

Cuando se desglosaron los resultados mes a mes, se observó que en los meses de julio, agosto y septiembre se registraron los mayores porcentajes de avistajes con ataque (ver Capítulo 2), los mayores números de ataques por avistaje y casi siempre los mayores números de atacantes (tanto identificables como no). Sin embargo, no aumentó

la detección de gaviotas anilladas atacantes. En un principio, en noviembre de 2005, cuando coincidieron los porcentajes de anilladas en la colonia y anilladas atacantes, se especuló con la idea de que todas las gaviotas estarían atacando con igual probabilidad, pero a medida que fueron aumentando las observaciones, esta idea se descartó. Tampoco se logró encontrar alguna relación entre los lugares y las fechas donde fueron encontradas las gaviotas anilladas atacantes, que, como se ha dicho antes, resultaron muy pocas para sacar conjeturas a través de cualquier análisis estadístico.

Si bien la pregunta que se intentó responder en este capítulo fue más descriptiva, resulta imposible no plantear preguntas explicativas del problema, es decir, "el porqué" de este comportamiento. Entre ellas mencionaremos las siguientes: ¿El comportamiento de "ataque" es un carácter heredable? ¿Influye el ambiente en la expresión de esta habilidad? ¿Hay coevolución de gaviotas y ballenas a partir del comportamiento de "ataque"?

El origen de este comportamiento parásito podría haber resultado del hábito de las gaviotas en alimentarse de trozos de piel de ballenas que se desprende y queda flotando en el mar luego de que ellas saltan o se rozan entre sí. Así, el comportamiento de alimentarse de piel de ballenas vivas, podría haber surgido espontáneamente en algunas gaviotas, como una conducta derivada de la anterior y luego haberse propagado.

El hecho de que el comportamiento se esté propagando en la población de gaviotas y que se hayan encontrado eventos aislados de ataques de gaviotas cocineras a ballenas francas del sur en Sudáfrica (guía ballenero sudafricano, com. pers.) y Brasil (Groch 2001), sugiere que todas las gaviotas podrían ser capaces de hacerlo. Si bien las gaviotas, al igual que otras aves, son grandes imitadoras (Beck 1982; Palameta y Lefebvre 1985; Bugnyar y Kotrschal 2002; Sazima 2007), sabemos que no hubo posibilidad de contacto de gaviotas de estas poblaciones tan separadas (Sur de Argentina, Brasil y Sudáfrica). Es decir que sería un comportamiento "potencialmente generalizado" en todas las gaviotas. Luego dependerá del ambiente para que se dispare este hábito como una táctica alimenticia. Parte del ambiente en este caso sería la cantidad creciente de ballenas. Como se mencionó anteriormente, las gaviotas son oportunistas y generalistas, por lo cual resulta muy evidente cómo una gran concentración de ballenas en un sector donde hay alta concentración de gaviotas puede

facilitar este comportamiento. Luego el poder de imitación solo acelerará el incremento en los ataques.

Posiblemente el comportamiento parásito de alimentación desarrollado por las gaviotas, podría entonces tener una dimensión demográfica, es decir, inicialmente el comportamiento se habría propagado por imitación y aprendizaje, y luego podría haber aumentado acorde al gran aumento de las poblaciones de gaviotas y ballenas durante la década del '90. Pero a partir de entonces, con las poblaciones de gaviotas estabilizadas, los ataques se habrían seguido propagando por aprendizaje crónico en la población, generalizándose cada vez más entre las gaviotas de todas las clases de edad.

Haciendo referencia a la última pregunta mencionada en esta discusión, se podría señalar que en una coevolución, definida como aquel proceso por el cual dos o más organismos ejercen presión de selección mutua y sincrónica (en tiempo geológico) que resulta en adaptaciones específicas recíprocas (Janzen 1980), se esperan acciones y reacciones, y los requisitos para que exista son especificidad⁵, reciprocidad⁶ y simultaneidad⁷. En el caso de las gaviotas y las ballenas, podría haber algún indicio de una coevolución, donde la acción quedará definida cuando la gaviota ataca (todas las gaviotas tendrían el potencial de atacar) y la reacción resulta cuando la ballena desarrolla algún comportamiento tendiente a evitar el ataque de las gaviotas en el lomo. Probablemente aún sea una solución parcial y solo esté dada por la imitación de una ballena a la otra. En última instancia, las ballenas podrían percibir el área de Península Valdés como un área subóptima para su reproducción y terminar eligiendo otros sitios libres del acoso de las gaviotas.

_

⁵ La evolución de cada rasgo en una especie es debida a presiones selectivas de otros rasgos de las otras especies del sistema.

⁶ Los rasgos en ambos participantes del sistema evolucionan conjuntamente.

⁷ Los rasgos en ambos participantes del sistema evolucionan al mismo tiempo.

Distribución espacio-temporal de los ataques de gaviotas a ballenas y variables clave en la interacción

Introducción

A partir de los años '30, con la aparición de las leyes internacionales de protección que detuvieron la caza indiscriminada de ballenas francas del sur, comenzaron los estudios de ciertos aspectos biológicos que permanecían inciertos (Best 1994). En los '70 ya era evidente que algunas poblaciones de estas ballenas comenzaban a recuperarse en número y este hecho, junto con el descubrimiento de la identificación individual fotográfica por el patrón de callosidades, permitió aún mejores estudios a largo plazo (Whitehead y Payne 1981). El uso de las técnicas de fotoidentificación para la investigación del comportamiento, de los movimientos y la dinámica poblacional de las ballenas francas del sur fue iniciado en la Argentina en 1971 (Payne et al. 1983) y desde entonces se han realizado proyectos similares en el Oeste y en el Sur de Australia, Sudáfrica, Brasil y Nueva Zelanda (Best 1994).

La ballena franca del sur es una especie migratoria que incluye diferentes tipos de hábitats que los individuos podrían a su vez utilizar de formas diferentes (Rowntree et al. 2001). Estas variaciones podrían estar relacionadas a la edad, el sexo u otras características individuales (Rowntree et al. 2001). En general, las ballenas francas australes realizan sus migraciones anuales desde latitudes mayores (hasta los 60° S) donde se alimentan en verano, hasta latitudes menores (hasta los 20° S) donde se reproducen en invierno. Si bien ciertas migraciones fueron registradas desde antes de las cacerías de ballenas (Rowntree et al. 2001), el conocimiento de las poblaciones actuales proviene de estudios a largo plazo en las zonas costeras de reproducción (Payne 1986; Best 1990; Bannister et al. 1999; Bannister 2001; Burnell 2001; Patenaude y Baker 2001).

En los años '80 la gran cantidad de avistajes de la especie hizo posible la estimación del tamaño y la tasa de crecimiento poblacional (Payne et al. 1990; Cooke et al. 2001), resultando evidentes los cambios en la distribución espacial de las poblaciones (Rowntree et al. 2001). Las ballenas francas del sur fueron cambiando a lo largo de las décadas las áreas de crianza (Rowntree et al. 2001). Éstas no sólo se desplazarían a diferentes zonas reproductivas en el mismo año en que parieron a su cría, sino que también podrían utilizar diferentes áreas reproductivas en distintos años (Best et al. 1993; Rowntree et al. 2001). Los estudios realizados desde los '70 a los '80 por Rowntree et al. (2001) revelaron una redistribución de las hembras reproductivas desde la costa externa de la Península Valdés hacia el interior de los Golfos Nuevo (al sur) y San José (al norte) que conforman dicha península. Hacia fines de los años '80, la redistribución se registró desde el Golfo San José hacia el Golfo Nuevo. Paradójicamente, estos movimientos coinciden temporalmente con el gran desarrollo de las actividades antrópicas (tráfico naviero, pesca y avistaje de ballenas) en el Golfo Nuevo, mientras que en el Golfo San José las leyes de protección, impidieron cualquier actividad humana, exceptuando a la pesca artesanal y deportiva.

A unos 20 kilómetros de la Ciudad de Puerto Madryn, el Área Protegida Municipal El Doradillo (creada por Ordenanza 4263/01), que forma parte del Área Natural Protegida Península Valdés (Ley 4722/03) declarada Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en el año 1999, congrega una importante cantidad de ballenas durante su temporada reproductiva (Janeiro y Tagliorette 2008). Esta zona presenta profundidades de alrededor de los cinco metros inmediatamente después de la línea de marea, por lo cual es factible observar ballenas - sobre todo pares madre-cría - a escasos metros de la costa. La abundancia de ballenas y su proximidad a la costa convirtió este sitio en un lugar prácticamente único en el mundo para el avistaje desde tierra, concentrando gran cantidad de visitantes durante la temporada de ballenas (Losano y Tagliorette 2005). Desde el año 2000, los registros más altos de abundancia de ballenas para el área se encontraron en el mes de julio, seguida por el mes de agosto (Janeiro y Tagliorette 2008).

A lo largo de prácticamente toda la costa del ANP El Doradillo, las gaviotas se desplazan utilizando un corredor aéreo bordeando el acantilado, que se crea por efecto de los vientos dominantes del lugar. La mayoría de las gaviotas provienen de la colonia

reproductiva ubicada en el Islote Notable (también llamada Isla de los Pájaros, ubicada en la costa sur del Golfo San José) para dirigirse a los basurales urbanos y pesqueros ubicados a 60 kilómetros de distancia en la ciudad de Puerto Madryn, en busca de alimento (Bertellotti et al. 2001). Se ha sugerido que las fuentes artificiales de alimento han sido una de las principales causas que ha contribuido a la expansión poblacional de esta especie en los últimos 25 años a lo largo de la costa Patagónica (Yorio et al. 1998b; Bertellotti et al. 2006; Bertellotti et al., 2007; Lisnizer et al. 2011).

La interacción entre gaviotas y ballenas fue registrada por primera vez (sin ser identificada en ese entonces como un verdadero ataque) por Cummings et al. (1972) como un evento poco común. Una década más tarde Thomas (1988) documentó el acoso de las gaviotas cocineras, describiendo su frecuencia e intensidad, como así también sus efectos sobre el comportamiento de las ballenas. A partir de entonces, estos ataques se fueron intensificando y propagando geográficamente (Rowntree et al. 1998). Thomas (1988) propuso que los ataques se habrían originado en las amplias costas arenosas de Playa Fracaso (42° 26' S, 64° 7' O) que se encuentran a unos 30 kilómetros hacia el este del Islote Notable. En ese entonces él notó que en sólo el 31 % de los días observados, se registraban ataques y la mayoría de ellos fueron dirigidos a las madres que se encontraban descansando y no a las crías. En 1995 Rowntree et al. (1998) recolectaron datos de diferentes sectores de la península y encontraron que el número de ataques en Fracaso fue tres veces mayor que en otros dos sitios de estudio. Según los autores antes mencionados, esta playa era la preferida de las ballenas en los años '70, pero en los siguientes 20 años, las mayores concentraciones de ballenas dejaron de localizarse en esa zona. No se sabe si ese cambio en el área de preferencia fue a causa del acoso de las gaviotas, pero coincidió con el alejamiento del área donde los ataques eran muy frecuentes. Incluso las ballenas con heridas provocadas por gaviotas retornaron en años subsecuentes a las regiones donde fueron inicialmente laceradas. Los registros que estos autores presentan indicarían que ya en el año 1997, los ataques de gaviotas estarían tan esparcidos en la península que parecería no haber lugares libres de estas interacciones. Además registraron en los '90 una frecuencia de ataques cinco veces mayor a la documentada la década anterior, y declararon que los pares madre-cría se encuentran bajo estrés alrededor del 24 % de las horas diurnas debido al acoso de las gaviotas (Sironi y Rowntree 2004).

El aumento en la población de gaviotas no fue tan intenso como el incremento en las frecuencias de ataque, lo cual sugiere que existen otros factores que podrían afectar la propagación de este comportamiento, como por ejemplo el crecimiento en la población de ballenas y la gran capacidad de imitación de las gaviotas. Rowntree et al. (2001) sugieren que los movimientos de las ballenas podrían ser consecuencia de preferencias individuales o cohesiones sociales entre ellas, más que el resultado de disturbios ocasionados por los ataques de gaviotas o del tráfico naviero o el avistaje de ballenas. Sin embargo, el continuo hostigamiento de las gaviotas a las ballenas podría tener un efecto negativo sobre la población de ballenas francas de P. Valdés. En el corto plazo, los ataques afectan el comportamiento de las ballenas (Thomas 1988), lo que podría acrecentar el costo energético de las madres para amamantar a sus crías, reduciendo la tasa de supervivencia de los ballenatos (Rowntree et al. 1998). En el mediano y largo plazo, los cada vez más frecuentes ataques de gaviotas podrían contribuir a que las ballenas elijan otras áreas de reproducción libres del acoso de estas aves (Rowntree et al. 1998).

Desde el año 2005 al 2008 (ver Introducción General) comenzaron los registros de las tasas de ataque (número de ataques/hora) de gaviotas, a bordo de embarcaciones de las empresas de avistaje de ballenas que operan desde Puerto Pirámides. En el año 2009 se agregó una nueva área de monitoreo desde la costa, en el Área Natural Protegida "El Doradillo" (localizada a unos 20 km del basural a cielo abierto de Puerto Madryn y a unos 60 km de Puerto Pirámides), con el fin de comparar las tasas de ataque con la zona de Puerto Pirámides. Este último monitoreo se continuó en el año 2010. No se puede descartar que las diferencias entre los dos sectores mencionados reflejen variaciones temporales y no espaciales como se pretende.

El principal objetivo de este capítulo es describir la distribución espacio-temporal de los ataques de gaviotas a ballenas. En primer lugar se analizó la distribución de los ataques a una microescala espacial, en la zona de avistaje de ballenas embarcado desde Puerto Pirámides. Temporalmente se analizó la variación de los ataques a mediano plazo, entre el 2005 y el 2008, y a corto plazo, su variación a lo largo de cada temporada entre junio y diciembre. Además, con los datos obtenidos desde el año 2005 al 2007, se analizaron las variables que más se relacionaron con el comportamiento de ataque de las gaviotas. En caso de efectivizarse un plan para reducir la frecuencia de estas

interacciones, estos resultados servirán para que el mismo plantee las acciones necesarias y prácticas. Por otro lado, abordando el estudio a mesoescala espacial, se comparó la frecuencia e intensidad de los ataques en dos sectores de la costa del Golfo Nuevo: la zona de avistaje de ballenas de Puerto Pirámides (con datos obtenidos del 2005 al 2008) y la zona del ANP "El Doradillo" (con datos del 2009 y 2010).

I. Estudio a micro-escala: zona de avistaje de ballenas embarcado desde Puerto Pirámides

Materiales y Métodos

Los datos para el presente trabajo se obtuvieron en conjunto con los datos del Capítulo 1, por lo cual tanto las observaciones a bordo de los barcos de las empresas de avistaje de ballenas, así como el área y período de estudio fueron los mismos. Además de las explicaciones requeridas para el capítulo en curso, se resumirá parte de la información de la sección de materiales y métodos del Capítulo 1 con el fin de recordar ciertos puntos relevantes.

Durante cuatro años consecutivos, desde el 2005 al 2008, a lo largo de la temporada de ballenas francas del sur (junio a diciembre) se realizaron un total de 1.559 viajes (o embarques) en embarcaciones de avistaje de ballenas de las empresas que operan desde Puerto Pirámides. Entre los años 2005 y 2007, se realizaron 1.467 embarques todos los días desde junio a diciembre, siempre y cuando las condiciones meteorológicas así lo permitieron, mientras que en el año 2008 se realizaron 92 embarques sólo dos veces a la semana, desde mediados de julio hasta el 11 de noviembre. Debido a la baja frecuencia de los muestreos y a la falta de suficientes datos en los meses de julio y noviembre en el año 2008, los análisis de modelos lineales generalizados que se explicarán más adelante no incluyeron este año. Sin embargo, se realizó un muestreo al azar de los datos de los años 2005 a 2007 - utilizando la función ALEATORIO.ENTRE(1,n) de Excel - de tamaño similar al año 2008 para poder comparar los valores promedio de las tasas de ataque, así como el patrón estacional de los mismos del año 2008 con los del resto de los años. Por otro lado, en el año 2008 comenzó a regir un nuevo reglamento (ver Anexo 1) que resuelve que los embarques deben durar al menos una hora y media y que las embarcaciones pueden acercarse a los pares madre-cría recién a partir del 1º de septiembre. Es por este motivo también que muchos de los análisis relacionados a la descripción propia del avistaje de ballenas fueron realizados sólo para los años 2005 a 2007.

La playa donde operan las empresas de avistaje de ballenas se halla muy reparada de los vientos, por ubicarse en la bahía de Puerto Pirámides en el Golfo Nuevo (Figura 2.1). Esta bahía se encuentra operativa para el avistaje de ballenas salvo cuando se registran vientos moderados a intensos del sector sur o sudoeste, cerrándose el puerto a la navegación debido al intenso oleaje (Figura 2.1). En tierra, esta misma bahía presenta una elevada topografía, motivo por el cual, los vientos provenientes del sector norte o noreste encuentran resistencia en su traslado permitiendo un mar calmo en las cercanías a la bahía. Cabe destacar que los vientos registrados antes de cada viaje en las embarcaciones de avistaje de ballenas desde Puerto Pirámides fueron predominantemente de los cuadrantes Norte (32,5 %), Oeste (22,5 %) y Sur (19,3 %). En la Figura 2.2 se puede apreciar la topografía de la costa de la bahía de Puerto Pirámides.

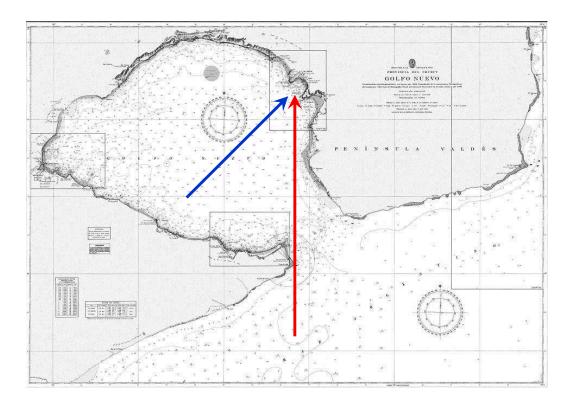


Figura 2.1. Carta náutica del Golfo Nuevo. Las flechas indican los vientos que más afectan la navegación en el área de estudio. La flecha roja muestra la incidencia del viento proveniente del sur en la Bahía de Puerto Pirámides y la flecha azul la del viento del sudoeste.



Figura 2.2. Bahía de Puerto Pirámides. Izquierda: foto registrada desde el Norte; Derecha: foto registrada desde el Sur.

En cada viaje se registró la fecha, el horario de entrada y salida del agua, el número de observadores a bordo y el tipo de embarcación. Los viajes o embarques tuvieron una duración promedio de 80,74 min (DE = 17,72, N = 1.559). En todos los viajes hubo un observador entrenado, pero en el 30 % de ellos hubo además uno o dos observadores adicionales. Los registros (2.098 hs de embarque y 1.154 hs de observación directa de ballenas) fueron realizados desde embarcaciones rígidas o semirrígidas que variaron de 8 a 17 m de eslora, y dependiendo del tamaño, poseían uno o dos motores generalmente fuera de borda. De esta manera, se separaron a las embarcaciones en dos categorías, pequeñas (barco pequeño, BP, de 8 a 9 m de eslora, con un solo motor) y grandes (barco grande, BG, de 12 a 17 m de eslora, con dos motores), con el fin de detectar la existencia de algún efecto del ruido y/o tamaño que ejerce la embarcación sobre la presencia de gaviotas y por lo tanto de sus ataques en los avistajes. Cada viaje constó de uno a 11 avistajes ($\overline{X} \pm DE = 3,66 \pm 1,71$, N = 1.559). El avistaje, utilizado como unidad de muestreo, fue definido como la observación durante el período en el que la embarcación se detuvo o permaneció al menos por un minuto con una o más ballenas. Para asegurarse la independencia de los datos, fueron excluidos aquellos avistajes sospechosos de presentar las mismas ballenas con las mismas gaviotas al avistaje precedente. Los casos excluidos fueron pocos debido al gran dinamismo que existe tanto en las ballenas como en las gaviotas. Además, los resultados del Capítulo 1 afirman que son muchas las gaviotas que tienen el comportamiento de ataque, son raros los casos en que se vio una gaviota anillada atacando y nunca se vio

efectivamente la misma gaviota anillada atacando en diferentes avistajes. Este hecho hace posible suponer la independencia de los avistajes, sobre todo contando con un número muestral grande.

En cada avistaje se registró el horario de inicio (cuando la embarcación estuvo aproximadamente a 50 m de la/las ballenas próximas a avistar), el horario de finalización (cuando el barco se alejó a más de 50 m de la/las ballenas avistadas) y la localización utilizando un GPS (Garmin eTrex Legend). La duración promedio de los avistajes fue de 12,14 min (DS = 9,91 min, mínimo = 1 min, máximo = 79 min, N = 5.703) y los avistajes con duraciones menores a un minuto fueron descartados porque el primer acercamiento a una ballena no siempre resultó en un avistaje. La mayoría de los avistajes (75 %) tuvieron una duración menor a 16 min. Las coordenadas geográficas fueron ingresadas en el programa ArcView GIS 3.2 para obtener, a través de ellas, la distancia a la costa (Dist.Costa) más cercana de cada uno de los avistajes. A continuación se explicarán con mayor detalle las otras variables registradas en cada avistaje.

Variables registradas en cada avistaje

Mes

Intensidad del viento (IV)

Se estandarizaron cinco categorías con la embarcación detenida, con un anemómetro (SKYWATCH Xplorer 1): 0 = calmo; 1 = viento leve (de 2 a 14 km/h); 2 = viento moderado (de 15 a 27 km/h); 3 = viento fuerte (de 28 a 40 km/h), y 4 = viento muy fuerte (más de 40 km/h).

Estado del mar (Dg)

Se utilizó la escala de Douglas que presenta 9 categorías. Sin embargo sólo se utilizaron las primeras seis (**Tabla 2.1**), ya que luego de esta última categoría el puerto

se encuentra cerrado a la navegación en la bahía de Puerto Pirámides. Además se registraron categorías intermedias (0,5 - 1,5 - 2,5 - 3,5 - 4,5).

Tabla 2.1. Escala de Douglas utilizada para categorizar el estado del mar. El Beaufort es la escala más utilizada para denotar el estado del mar en el océano abierto, por lo cual no tiene en cuenta la topografía circundante. Es decir, la relación entre la intensidad del viento y la altura de la ola es directa, mientras que en la escala de Douglas no.

Categoría	Denominación	Altura de ola (m)	Aspecto del mar	Equivalencia Beaufort
0	calma	0	Superficie del mar lisa como un espejo	0
1	rizada	0-0,2	El mar comienza a rizarse en partes	1 y 2
2	marejadilla	0,2-0,5	Se forman olas cortas pero bien marcadas; empiezan a romper las crestas	3
3	marejada	0,5-1,25	Se forman olas largas con copetes de espuma blanca bien caracterizados	4
4	fuerte marejada	1,25-2,5	Se forman olas más largas, con crestas de espuma blanca por todas partes	5
5	gruesa	2,5-4	Comienzan a formarse olas altas; las zonas de espuma blanca cubren gran superficie	6

Número de ballenas (NBall)

Es la cantidad de ballenas del avistaje, es decir, la/las ballenas con las cuales la embarcación permanece por al menos un minuto a una distancia menor a 50 m y en las cuales se observó si se producen o no ataques de gaviotas.

Categoría de ballena

Las ballenas se registraron en tres categorías: par madre-cría (MC), cuando se observaban uno o más pares de madres con cría nacidas en ese año (menores a un año de edad); grupo de cópula (GC), cuando se registraron al menos una hembra y un macho en una situación de cortejo (el macho intenta posicionarse debajo de la hembra para fecundarla; la mayoría de los grupos de cópula están integrados por una hembra y varios

machos ya que su reproducción es poliándrica); y otros, que comprende individuos solitarios y/o juveniles.

En caso de encontrar en un avistaje algunas de estas categorías de ballenas interactuando, se denotará como una categoría más la otra (ej. MC + GC).

Las madres con cría fueron consideradas como una unidad (MC) para la mayoría de los análisis ya que las madres no se alejan de sus crías durante el período de amamantamiento.

En los análisis de modelos lineales generalizados que se detallan más adelante, se agruparon a las ballenas en sólo dos categorías: presencia de par madre-cría (MC-1) cuando se registró al menos un par MC en el avistaje, y ausencia de par madre-cría (MC-0), cuando las ballenas avistadas fueron un grupo de cópula, un individuo solitario o alguna combinación de ambos.

Saltos

Se registraron dos categorías: presencia de salto (Salto-1), cuando una o más ballenas del avistaje realizó al menos un salto, y ausencia de salto (Salto-0).

Golpe de cola (GolCol)

Se registraron dos categorías: presencia de golpe de cola (GolCol-1), cuando una o más ballenas del avistaje realizó una serie de al menos cinco golpes de cola, y ausencia de golpes de cola (GolCol-0). Durante este comportamiento la ballena sumerge más de la mitad de su cuerpo debajo del agua, dejando su cola afuera, la cual es agitada (golpeada) contra la superficie del agua. Este movimiento, al igual que los saltos, muchas veces provoca el desprendimiento de piel, que quedan flotando en las proximidades, lo cual atrae gaviotas que se alimentan de ellos. Cuando realizan sólo un golpe, no resulta tan llamativo para las gaviotas como un salto, pero este comportamiento generalmente se repite varias veces y es de esta manera que sí atrae un gran número de gaviotas. Es por esto último que sólo se consideró GolCol-1 cuando la ballena realizó cinco o más golpes de cola.

Posición de Galeón (Gal)

Desde los años '80, Thomas (1988) ya había descripto diferentes posturas que adoptaban las ballenas para evitar ser atacadas. En todas ellas las ballenas sumergían el lomo, la parte más atacada. Una de estas posturas, que denominó "crocodiling" (debido a su semejanza con la postura que adoptan los cocodrilos en la superficie de un cuerpo de agua), consistía en permanecer descansando en la superficie con la cabeza y la cola elevadas y la parte central del lomo, sumergida. Años más tarde, Sironi y colaboradores (2008) llamaron a esta arqueada postura "posición de Galeón", como denotaremos en este trabajo. Las dos categorías utilizadas se referirán a la presencia o ausencia de la posición de galeón sostenida por al menos un minuto en al menos una de las ballenas del avistaje: Gal-1 y Gal-0 respectivamente.

Número de gaviotas total (NGavTot)

En cada avistaje se determinó el número de gaviotas totales asociadas al avistaje, es decir, la/las gaviotas que se encontraron sobrevolando a las ballenas, o flotando a menos de 50 m de ellas en el agua, que podrían atacar. Estas gaviotas fueron a su vez subdivididas en dos grupos: a) número de gaviotas asociadas al salto o a los golpes de cola (NGavSC), que consisten en las gaviotas que se acercan a la ballena atraídas por los desprendimientos de piel que ocasionan los saltos o golpes de cola, y b) número de gaviotas asociadas al avistaje (NGav), que se ven atraídas por las ballenas, aunque éstas no se encuentren realizando ninguno de los comportamientos antes mencionados. De esta manera podemos definir:

$$NGavTot = NGavSC + NGav$$

Número de ataques

Cada ataque se definió como el evento donde una gaviota picó cualquier parte expuesta de la ballena, posándose o no sobre ella. Muy rara vez, también se han observado gaviotas posándose sobre las callosidades de las ballenas para extraer ciámidos (estos eventos también fueron considerados como ataques). Para algunos análisis se calculó la presencia o ausencia de ataques en el avistaje, dividiendo a los avistajes en dos categorías: con al menos un ataque (Ataq-1) y sin ataque (Ataq-0). Así

se calculó el porcentaje de avistajes con ataque, sin tener en cuenta el número de ataques que hubo en cada avistaje.

Gaviotas responsables de los ataques (RA)

Se contabilizaron el número de la/las diferentes gaviotas responsables de los ataques ya que fue posible seguirlas visualmente a lo largo del avistaje. Es así como en un avistaje se obtuvo un número x de ataques realizado por un número y de gaviotas atacantes. Por otro lado, las gaviotas responsables de los ataques fueron divididas en dos categorías según su edad: no adultas (RA-NoAd) cuando los individuos tenían de uno a 3 años de edad inclusive y adultas (RA-Ad) cuando tenían cuatro o más años de edad (para mayor detalle ver Capítulo 1).

Número de ballenas en el área (NBallA)

Al inicio de cada sesión de observación se utilizó el muestreo de barrido (Altmann 1974) para contar e identificar grupos o individuos de ballenas presentes en el área de estudio. El número de ballenas en el área corresponde a las ballenas no involucradas en el avistaje que se encuentran a una distancia tal que, a ojo desnudo, una persona pueda distinguir una gaviota atacando (es un número estimativo). Esta distancia depende de la agudeza visual del observador, pero es de aproximadamente unos dos mil metros en condiciones climáticas óptimas.

Número de gaviotas en el área (NGavA)

Corresponden a las gaviotas no involucradas en el avistaje que se encuentran a una distancia tal que, a ojo desnudo, una persona pueda distinguirlas si efectuaran un ataque (es un número estimativo). Esta distancia depende de la agudeza visual del observador, pero es de aproximadamente unos dos mil metros en condiciones climáticas óptimas. Muchas veces los avistajes se realizaron a menos de 2.000 m de la colonia de gaviotas en la época en que éstas se encuentran en plena reproducción. En estos casos se hizo mención a este episodio para poder entender el gran número de gaviotas registradas en el área. De la misma manera se registró cualquier acontecimiento que genere en el área un agrupamiento de un gran número de gaviotas, como por ejemplo, una ballena muerta o un cardumen de peces.

Ataques en el área (AtaqA)

Corresponden a los ataques no involucrados en el avistaje que se encuentran a una distancia tal que, a ojo desnudo, una persona pueda observarlos (es un número estimativo). Esta distancia depende de la agudeza visual del observador, pero es de aproximadamente unos dos mil metros en condiciones climáticas óptimas. Se evaluaron sólo dos categorías: presencia de ataques en el área (AtaqA-1) si se observó al menos un ataque en el área durante el avistaje y ausencia de ataques en el área (AtaqA-0).

Número de barcos en el área (NBarcoA)

Corresponden a los barcos que se encuentran a una distancia de aproximadamente unos dos mil metros del avistaje.

Observaciones generales

También se registró la presencia de otras especies de mamíferos marinos como delfines o lobos marinos en el avistaje, ya que éstos pueden influir en el comportamiento de las ballenas, atraer aves o modificar el avistaje de alguna otra manera. Existen otras anotaciones de circunstancias específicas y únicas de cada avistaje que podrían modificar algunas de las variables mencionadas hasta aquí, por ejemplo: la presencia de ballenas muertas en el área (flotando en el agua o varadas en tierra), floraciones algales extensas, cardúmenes de peces o de crustáceos, entre otros. Eventos de este tipo son útiles para entender algunos datos atípicos ("outliers" en inglés). También se describió la condición física de las ballenas avistadas, lo cual será descripto con mayor detenimiento en el siguiente capítulo. Algunas de estas anotaciones incluyeron, por ejemplo, el número y condición de las heridas provocadas por las gaviotas, las lesiones de piel propias de las ballenas o de posibles patógenos y las provocadas por agentes antrópicos como hélices, cabos, etc. Muchas veces las condiciones de salud, sobre todo de algunas crías, no fueron óptimas, e incluso en uno de los casos se vio morir a una de ellas durante el avistaje.

Análisis estadísticos

La tasa de ataque fue definida como el número de ataques de un determinado avistaje dividido por la duración del avistaje en horas:

Tasa de ataque =
$$\frac{N \text{ de ataques}}{\text{Duración del avistaje}} \left\lceil \frac{\text{Nataq}}{\text{h}} \right\rceil$$

Para los análisis de las distribuciones temporales, así como la estadística descriptiva se utilizó el programa SPSS 15.0 para Windows[®]. Los análisis de las distribuciones espaciales se realizaron con los programas ArcView GIS 3.2 y R 2.13.0 (R Development Core Team 2011), el editor de word Tinn-R (Faria 2009) y las librerías sp, rgdal, PBSmapping, maptools, gpclib, maptools, spatstat y fields (Baddeley y Turner 2005; Pebesma y Bivand 2005; Bivand et al. 2008; Furrer et al. 2010; Keitt et al. 2010; Peng 2010; Schnute et al. 2010; Lewin-Koh et al. 2011) desarrolladas por R.

Debido a la falta de normalidad en la mayoría de las variables, los estadísticos a comparar fueron las medianas y los análisis no paramétricos. Se utilizó la media en aquellos casos donde los datos tuvieron distribución normal y en ciertos casos donde la cantidad de ceros en los datos fue tan grande que la mediana no fue un buen estadístico para poder mostrar los resultados. De todos modos, en estos últimos casos la estadística utilizada fue no paramétrica.

En los gráficos y análisis de la sección "Porcentajes de avistajes con ataque" así como en los modelos lineales generalizados mixtos (donde la variable respuesta fue la presencia/ausencia de ataques) se tuvieron en cuenta solo los años 2005 a 2007 y los meses de julio a noviembre (junio y diciembre tuvieron pocos datos o ninguno en el caso del año 2005). Además, solo se utilizaron aquellos avistajes donde hubo gaviotas asociadas, ya que de esta manera (con ballenas y gaviotas) es posible que ocurra un ataque. Para los gráficos y análisis de la sección "Tasas de ataque" así como en los modelos lineales generalizados (donde la variable respuesta fue la tasa de ataque) solo se consideraron además aquellos avistajes donde hubo al menos un ataque, con el fin de poder determinar qué variables afectan la intensidad de los mismos.

Modelos lineales generalizados y modelos lineales generalizados mixtos

Para estudiar las variables que más se relacionan con la interacción entre gaviotas y ballenas se realizaron dos análisis diferentes. El primero estimó la probabilidad de ocurrencia de un ataque en un avistaje, en tanto que el segundo analizó la intensidad de los ataques en cada avistaje utilizando la tasa de ataque como indicador.

La presencia/ausencia de los ataques mostró una respuesta no lineal a las variables explicativas y errores no normales, por lo que no pudieron ser analizados con las técnicas de regresión lineal tradicionales. Lo mismo ocurrió con las tasas de ataque. Los modelos lineales generalizados (MLGs) y los modelos lineales generalizados con efectos mixtos (MLGMs) son herramientas estadísticas flexibles que permiten la no linealidad y las estructuras con varianza no constante en los datos (Hastie y Tibshirani 1990). De esta manera, los MLGMs se ajustaron para realizar los análisis de la presencia/ausencia de ataques (variable respuesta) y los MLGs fueron utilizados para estudiar la tasa de ataque (variable respuesta). Los parámetros incluidos en los modelos globales estuvieron definidos de acuerdo a la pregunta que se quiso responder y a la infomación previa del sistema. Los MLGs y MLGMs fueron realizados con el programa R 2.13.0 (R Development Core Team 2011), el editor de Word Tinn-R (Faria 2009) y las librerías lme4 (Bates et al. 2011), bbmle (Bolker y R Development Core Team 2011), car (Fox y Weisberg 2011) y MuMIn (Barton 2012), desarrolladas por R.

Para analizar qué variables determinan la presencia/ausencia de ataques en un avistaje se ajustó un MLGM con una distribución binomial para la variable respuesta y una función de enlace (g) logística (o logit) $g(\mu) = \log(\mu/(1-\mu))$ (McCullagh y Nelder 1989; Crawley 1993).

La tasa de ataque fue analizada con un MLG de distribución Gamma con función de enlace inversa $g(\mu) = -1/\mu$ (Crawley 2007). En la **Figura 2.3A** se presenta la distribución de frecuencias de las tasas de ataque y se puede observar que no es una distribución normal, sino que está mejor descripta por una distribución Gamma como se representa en la **Figura 2.3B**.

Primero se corroboró que las variables explicativas continuas tuvieran una distribución normal. En caso contrario se procedió a transformarlas o, de no ser posible,

se las categorizó en rangos. Luego se realizaron gráficos de a pares ("scatterplotMatrix"), donde aparecen las correlaciones entre la variable respuesta y las variables explicativas, para evaluar los posibles efectos de colinealidad.

Las variables explicativas que se ingresaron en los modelos fueron la presencia de pares madre-cría (MC), el mes, la distancia a la costa (Dist.Costa, que fue transformada en categórica con 5 categorías, cada una cada 500 m, redefiniéndose la variable como Dist.Costa_Rang; solo se incluyó en el GLM binomial), la intensidad del viento (IV; solo se incluyó en el GLM Gamma), el número de gaviotas del avistaje totales (NGavTot, que fue transformado en categórica con cuatro categorías: 1, 2-5, 6-10 y > 10 gaviotas), la duración del avistaje (DurAvist, que fue normalizada aplicándole el logaritmo natural a la duración del avistaje más uno, redefiniéndose la variable como lnDurAvist1). El año y el día fueron incorporados en el MGLM como términos aleatorios (se denotan en el MGLM como 1|Año y 1|Día, respectivamente). El tratamiento que se le dio a las variables explicativas utilizadas en los GLM y GLMM para no incumplir con normalidad está explicado en la Tabla 2.2. La duración del avistaje se ingresó en el modelado binomial ya que cuanto más largo es el avistaje, mayor es la probabilidad de que ocurra un ataque. En el modelado Gamma no tuvo sentido esta variable ya que la tasa de ataque es una relación ataques/hora y por lo tanto contempla la duración.

Si bien se consideran a los avistajes como independientes entre sí, hay una mínima posibilidad de que en el mismo día se puedan encontrar la misma ballena con la misma gaviota de dos avistajes y por lo tanto, que la presencia de una ataque no sea independiente de la otra. Por esta razón se decidió, sólo para los modelos binomiales, ingresar la variable Día como aleatoria.

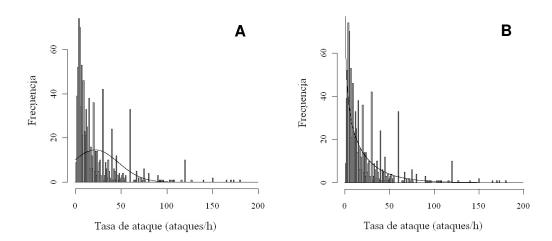


Figura 2.3. Análisis de frecuencias de las tasas de ataque de los avistajes de los años 2005 a 2007 (desde el mes 7 al 11). Las líneas curvas representan en **A**, el ajuste a una distribución normal de los datos y en **B** a una distribución Gamma.

Tabla 2.2. Tratamiento dado a las variables explicativas utilizadas en los MLG y MLGM finales.

Variable explicativa	Tratamiento
MC	Categórica, ordinal (MC-0 = ausencia, MC-1 = presencia)
Mes	Categórica, ordinal (de 7 - julio - a 11 - noviembre)
Dist.Costa_Rang	Categórica, ordinal (de 1 a 5)
IV	Categórica, ordinal (de 0 a 4)
Año	Categórica, ordinal (2005, 2006 y 2007)
NBall	Numérica, discreta (de 1 a 16)
NGavTot	Numérica, discreta (de 1 a 50)
lnDurAvist1	Numérica, discreta (de 1 a 5,4 min)
Día	Categórica, ordinal (fecha)

La selección de múltiples modelos para los GLMMs se realizó utilizando el Criterio de Información de Akaike (AIC) y para los GLMs utilizando el AIC de segundo orden corregido para muestras pequeñas (AICc, Burnham y Anderson 2002). También se calcularon el delta AIC (ΔAIC_i) y el peso relativo de cada modelo (w_i) (Burnham y Anderson 2002) y lo mismo se hizo para los AICc. ΔAIC_i es la diferencia entre el valor de AIC del mejor modelo y el valor de AIC de cada uno de los otros modelos. Los modelos con un ΔAIC_i mayor a 10 fueron descartados según el criterio de Symonds y Moussalli (2011). El peso de Akaike (w_i) fue calculado de la siguiente manera:

$$\mathbf{w}_{i} = \frac{\mathbf{b}_{i}}{\sum \mathbf{b}_{i}}$$

 $\label{eq:donde} \text{donde } b_i = e^{-0.5\times\Delta AIC_i} \text{ , AICc} = AIC + \frac{(2\times K)\times (K+1)}{n-K-1} \text{ , K es el número de parámetros de cada modelo, incluyendo el intercepto y } n \text{ es el tamaño de la muestra.}$

El peso de los modelos también fue utilizado para estimar la importancia relativa de las variables consideradas. Esto fue realizado sumando los pesos de Akaike de cada modelo en los que aparecen la/s variable/s. Se verificó la ausencia de colinealidad de las variables del modelo global, inspeccionando los valores de los Factores de Inflación de Varianza (VIFs) del modelo. Si los valores de los VIFs son menores a 10, entonces no existen remanentes de colinealidad en las variables explicativas (Zuur et al. 2009) (se utilizó el comando "vif(Modelo)" del R). Se confirmó la falta de sobredispersión en los modelos con distribución Gamma, con el comando "Discrep.Pear/Modelo\$df.resid" del R (donde Discrep.Pear es la sumatoria de los residuales del Pearson del modelo elevados al cuadrado). También se averiguó la existencia de puntos influyentes con el comando "influence.measures (GLMBSobrDisp)" del R y se verificó la normalidad de los residuales de los GLMs con distribución Gamma, con el Test de Shapiro-Wilks. Por último, se evaluó la homocedasticidad de los residuales en los modelos mediante la inspección visual de los gráficos de los residuales contra los valores ajustados (predichos), transformados a la escala de información constante de la distribución del error considerada (McCullagh y Nelder 1989).

Se plantearon los modelos candidatos que contuvieron al modelo completo (global) y al modelo nulo. Este último no fue necesariamente aquel que no tuviera

variables explicativas, sino que puede tener las variables aleatorias o bien aquellas que están invariablemente relacionadas a las variable respuesta, pero a las cuales no se quiere poner a prueba. Luego se utilizó el comando "model.avg (Modelo Global, Modelo 1, Modelo 2,..., Modelo n, Modelo Nulo, beta = F, revised.var = T)" del R para realizar la selección de modelos múltiples. De este análisis se extrajeron los coeficientes estimados, los errores estándares y la importancia relativa de cada variable. Además se calcularon los intervalos de confianza de los modelos para poder graficar las variables explicativas categóricas con más de dos categorías y así saber si existe un ordenamiento o agrupamiento dentro de esas variables. Finalmente se obtuvo la estimación de la proporción de variación explicada de los modelos elegidos calculando las diferencias entre las devianzas del modelo elegido con las del modelo nulo (esta vez, el nulo contempla a las variables explicativas aleatorias en el caso de los modelos mixtos, pero no contempla a aquellas variables que se encuentran presentes en todos los modelos, de las cuales no interesa saber su aporte en los mismos):

Resultados

a. Características de los embarques y avistajes de ballenas

Los valores de las medianas de las distancias de los avistajes a Puerto Pirámides fueron mayores en octubre, noviembre y diciembre (Kruskal-Wallis: $X^2_6 = 1265,4$; P < 0,001; todos T3-Dunnett: P < 0,001; **Fig. 2.4 y 2.5**). Por otro lado, la **Figura 2.6** muestra que los avistajes en octubre y noviembre de los años 2006 a 2007 presentaron mayores distancias a la costa que en otros meses dentro de cada año, mientras que esto ocurrió solo en octubre para el año 2005. Más del 60 % de los avistajes se realizaron a menos de 1.000 m de la costa (**Fig. 2.7**).

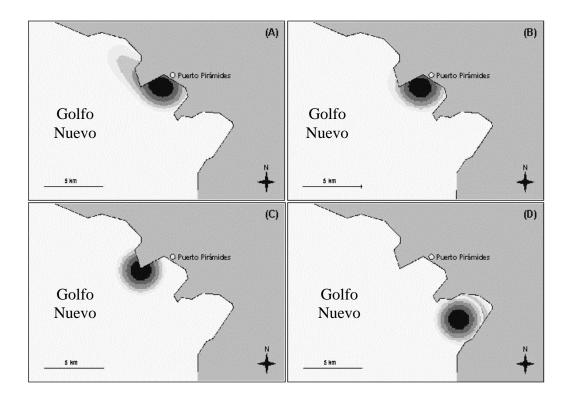


Figura 2.4. Mapa de densidades (mediante técnica Kernel) de los avistajes de los embarques de avistaje de ballenas desde Puerto Pirámides a lo largo de la temporada (años 2005 a 2007). Las zonas más oscuras representan un mayor número de avistajes. (A) Junio; (B) julio, agosto y septiembre, que se graficaron juntos ya que sus mapas de densidades fueron muy similares; (C) octubre y (D) noviembre y diciembre (idem C).

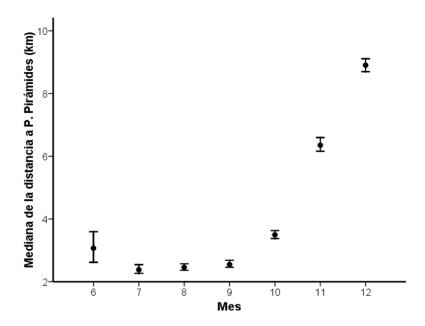


Figura 2.5. Distancias de los avistajes a Puerto Pirámides a lo largo de la temporada de avistaje de ballenas (años 2005 a 2008). Los valores representan las medianas. Barras de error: 95 % IC.

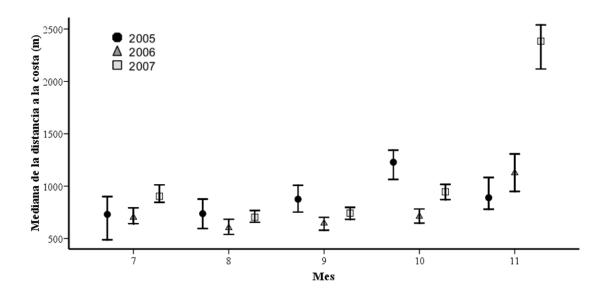


Figura 2.6. Distancias de los avistajes a la costa más cercana a lo largo de la temporada de avistaje de ballenas (años 2005 a 2007). Los valores representan las medianas.* Diferencias significativas dentro de cada año (2005: Kruskal-Wallis: $X_4^2 = 50,4$; P < 0,001; todos T3-Dunnett: P < 0,001; 2006: Kruskal-Wallis: P < 0,001; todos T3-Dunnett: P < 0,001). Barras de error: 95 % IC.

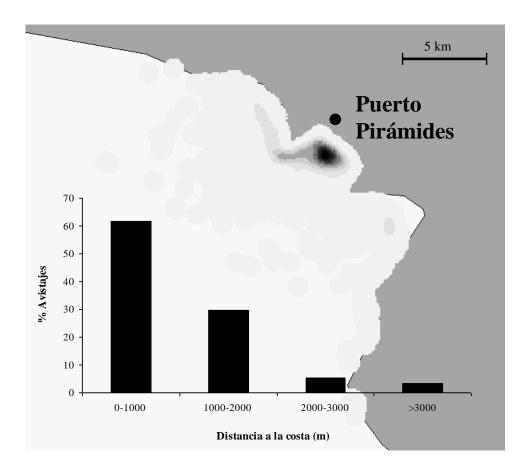


Figura 2.7. Mapa de frecuencias de avistajes de los años 2005 a 2007 (las zonas oscuras representan las mayores densidades) y gráfico con los porcentajes de avistajes de acuerdo a las diferentes distancias a la costa agrupadas en rangos para los mismos años.

Los datos de las duraciones de los embarques y avistajes se detallan en la **Tabla 2.3**. Por otro lado, no se encontró un patrón específico en las duraciones de los embarques a lo largo de la temporada, a excepción del año 2006, donde la duración fue mayor hacia fines de la temporada (**Tabla 2.4**).

Tabla 2.3. Resumen de las duraciones de los viajes y avistajes en los cuatro años de estudio.

Año	2005	2006	2007	2008	Total	Prueba estadística Kruskal- Wallis	Contrastes T3- Dunnett
Media de la duración del embarque (min)	85,77 ± 22.19	81,65 ± 15,96	73,90 ± 13,51	96,46 ± 11,35	80,74 ± 17,72		
Mediana de la duración del embarque (min)	84 *	79 *	72 *	94 *		$X_3^2 = 239,3$ P < 0,001	Todos P < 0,01
Rango de la duración del embarque (min)	(34-228)	(42-171)	(41-211)	(79-146)			
Media de la duración del avistaje (min)	15,16 ± 11,36	11,17 ± 8,89	11.35 ± 8,50	14,07 ± 15,13	12,14 ± 9,91		
Mediana de la duración del avistaje (min)	12 *	9	9	10 *		$X_3^2 = 116.8$ P < 0,001	P < 0,01 entre: 2005 y 2006; 2005 y 2007; 2006 y 2008; 2007 y 2008
Rango de la duración del avistaje (min)	(1-59)	(1-71)	(1-62)	(1-185)			

Tabla 2.4. Comparación de la duración de los viajes a lo largo de la temporada de avistajes de ballenas. Los valores de las pruebas de Kruskal-Wallis y T3 de Dunnett corresponden a las comparaciones entre meses (año 2005: meses 7 a 12; años 2006 y 2007: meses 6 a 12, y año 2008: meses 7 a 11).

Año	Kruskal-Wallis (entre meses)	T3-Dunnett (entre meses)
2005	$X_5^2 = 20,79; P = 0,01$	Todos P > 0,01
2006	$X_{6}^{2} = 64,60; P < 0,001$	Mes 12: P < 0,001 comparado con todos los otros meses Mes 9: P < 0,01 con el Mes 11
2007	X_{6}^{2} 0 21,76; $P = 0.001$	Todos $P > 0.01$
2008	$X_4^2 = 9$; $P = 0.06$	Todos P > 0,05

Las condiciones climáticas, como fue mencionado en la sección de materiales y métodos, afectan la actividad de avistaje de ballenas. La mayoría de los avistajes se realizan con vientos provenientes del Norte y luego les siguen los del Oeste. Cuando las condiciones meteorológicas fueron malas (valores altos en la escala de Douglas) los viajes tendieron a ser más cortos (**Fig. 2.8**), pero los avistajes tendieron a ser más largos (**Fig. 2.9**), excepto para el valor de Dg = 4. En este último caso el número de avistajes es muy bajo, por lo cual podría estar influyendo en la tendencia antes mencionada.

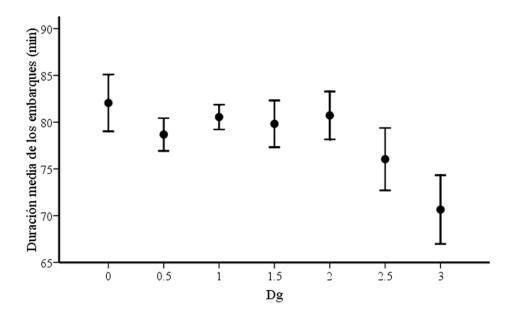


Figura 2.8. Duración media de los embarques de avistaje de ballena de acuerdo a la escala de Douglas (Dg) para los años 2005 a 2007. La duración media con Dg =3 fue significativamente menor a todos los otros valores (ANOVA: $F_6 = 5.6$; P < 0.001; Test-Tukey: P < 0.005), excepto con las duraciones medias con Dg = 2.5 (Test-Tukey: P = 0.486). Barras de error: 95 % IC.

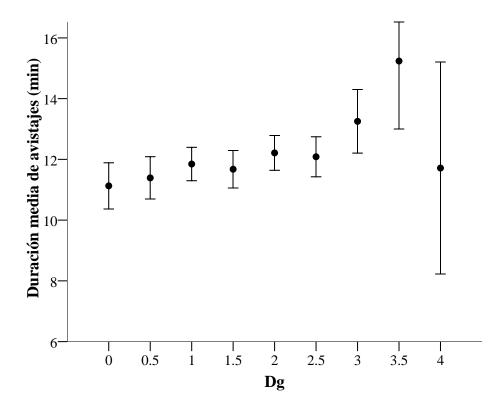


Figura 2.9. Duración media de los avistajes de ballenas de acuerdo a la escala de Douglas (Dg) para los años 2005 a 2007. La duración media con Dg = 3 y 3,5 fueron significativamente mayores a otros valores (Kruskal-Wallis: $X^2_4 = 15,9$; P < 0,01; ambos T3-Dunnett: P < 0,05). Barras de error: 95 % IC.

En los años 2006 y 2007, el 59,4 % de los avistajes fueron realizados a pares madre-cría (N = 2583), el 29,2 % a la categoría de "otros", que comprende juveniles e individuos solitarios (N = 1271), el 10,9 % a grupos de cópula (N = 474) y el 0,4 % a pares madre-cría junto a grupos de cópula (N = 19). Las diferencias entre estos porcentajes a lo largo de la temporada de ballenas fue significativa (Kruskal-Wallis: $X_6^2 = 900,4$; P < 0,001). En el año 2005 no hubo datos para esta categorización ya que sólo se registró la presencia o ausencia de al menos un par madre-cría pero no se discriminaron las otras categorías de ballena. En el año 2008 se prohibieron los avistajes de pares madre-cría antes del 1º de septiembre, por lo cual las categorías avistadas estuvieron sujetas a la reglamentación (ver **Anexo 1**).

En los primeros meses de la temporada de ballenas (junio, julio y agosto) los grupos de cópula y la categoría "otros" fueron las categorías de ballena más observadas en los avistajes, mientras que en los meses siguientes (septiembre a diciembre), las madres con cría fue la categoría de ballena más avistada (**Fig. 2.10**). Por otro lado, a más de 3.000 m de la costa se avistaron con mayor frecuencia juveniles o individuos solitarios, en lugar de pares madre-cría o grupos de cópula (datos de los años 2006 y 2007 juntos; Kruskal-Wallis: X_3^2 : 80,6; P < 0,001; T3-Dunnett: P < 0,001) (**Fig. 2.11**).

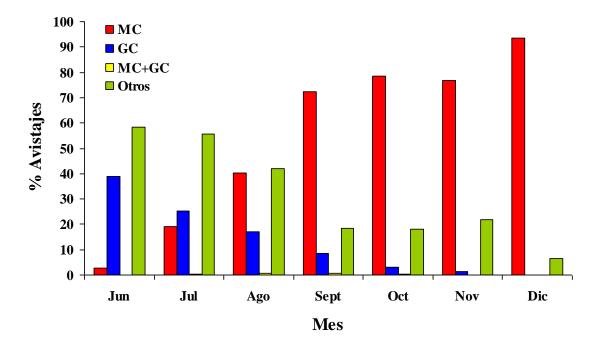


Figura 2.10. Porcentaje de avistajes con los diferentes tipos (categorías) de ballenas a lo largo de la temporada (años 2006 y 2007). MC: madre-cría. GC: grupo de cópula.

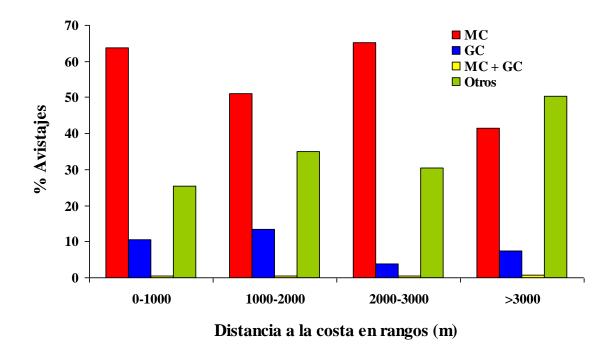


Figura 2.11. Porcentaje de avistajes con diferentes categorías de ballenas comparando distintos rangos de distancia a la costa (años 2006 y 2007). MC: madre-cría. GC: grupo de cópula.

b. Características de los ataques de gaviotas a ballenas

A lo largo de los cuatro años de seguimiento, se contabilizaron 4.216 ataques a ballenas, producidos por 1.653 gaviotas. El 39,54 % de los avistajes presentaron al menos una gaviota asociada, sin embargo sólo el 19,32 % de los avistajes presentó al menos un ataque (**Tabla 2.5**). En el año 2008 se observaron los mayores porcentajes de avistajes con gaviotas, con ataques y las mayores tasas de ataque (Tabla 2.5). Además, la mayoría de los avistajes que tuvieron ataques no tuvieron más de cinco de ellos (**Tabla 2.6**).

Tabla 2.5. Resumen de las variables descriptivas de los avistajes separadas por años. Las pruebas estadísticas comparan los cuatro años y los contrastes fueron realizados a posteriori. \overline{X} : media; DE: desvío estándar. NS: no significativo.

Año	2005	2006	2007	2008	Total	Prueba estadística	Contrastes T3-Dunnett
Nº avistajes	1011	2304	2045	343	5703		
% avistajes con gaviota asociada	36,20	35,85	42,15	58,60	39,54	Chi-cuadrado de Pearson: $X^2_3 = 75,79;$ P < 0,001	P < 0,001 entre 2006 y 2007 y entre 2008 y todos los años
% avistajes con ataque	21,66	17,19	18,78	30,03	19,32	Chi-cuadrado de Pearson: $X_3^2 = 35.9$; P < 0.001	P < 0,001 entre 2006 y 2008 y entre 2007 y 2008
Tasa de ataque (ataques/h) $\overline{X} \pm DE$	4,78 ± 17,36	3,58 ± 14,69	5,04 ± 21,20	7,17 ± 20,34	4,53 ± 18,09	Kruskal-Wallis ⁽¹⁾ : $X_3^2 = 35,66;$ P < 0,001	NS

⁽¹⁾ Si la prueba de Kruskal-Wallis se realiza sin incorporar el año 2008, no se encuentran diferencias significativas entre el año 2005 y el 2007 ($X_3^2 = 9.08$; P = 0.011).

Tabla 2.6. Porcentajes de los avistajes sin ataques (0), con uno a cinco ataques (1-5) y con más de 5 ataques (>5) en cada año de estudio.

		% avistajes c	on ataques					
	Año							
Nº ataques	2005	2006	2007	2008				
0	78,34	82,81	81,26	69,97				
1-5	16,42	14,67	14,77	23,32				
>5	5,24	2,52	3,96	6,71				
≥1	21,66	17,19	18,73	30,03				

En alrededor del 65 % de los avistajes con ataques y más de una gaviota asociada (N = 669), una sola gaviota fue la responsable de los ataques (**Tabla 2.7**). En los años 2006, 2007 y 2008 se clasificaron a las gaviotas agresoras en diferentes clases de edad (**Tabla 2.7**) y se encontró que el porcentaje de ataques realizados por gaviotas no

adultas fue diferente entre los años 2006 y 2007 ($G_1 = 52,27$; P < 0,001) y entre el año 2006 y 2008 ($G_1 = 28,84$; P < 0,001).

Tabla 2.7. Porcentajes de avistajes con al menos una gaviota, porcentaje de avistajes con una gaviota responsable de los y porcentaje de atacantes no adultas en los cuatro años de estudio. SD: sin datos.

	Año			
	2005	2006	2007	2008
% avistajes con al menos una gaviota	36,20	35,85	42,07	58,60
% avistajes con una sola gaviota atacante del total de los avistajes con ataques y más de una gaviota asociada	SD	66,67	65,18	63,41
% gaviotas atacantes no adultas	SD	3,73	16,88	14,22

La proporción de avistajes con gaviotas varió significativamente entre meses a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas. El porcentaje promedio de avistajes con gaviotas asociadas de julio a septiembre (49,44 %) fue mayor al de octubre y noviembre (25,48 %) ($G_1 = 313,75$; P < 0,001; **Fig. 2.12**).

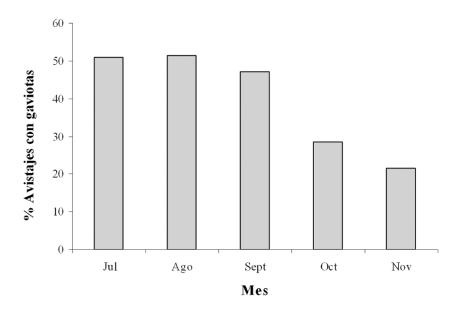


Fig. 2.12. Proporción de avistajes con al menos una gaviota asociada a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas (años 2005 a 2008, meses junio y diciembre excluidos por escasez o ausencia total de datos en algunos años).

El promedio del número de gaviotas encontrado en los avistajes donde hubo un salto de ballena fue mayor ($\overline{X} \pm DE = 6.8 \pm 8.93$; N = 716) que en los que no hubo salto ($\overline{X} \pm DE = 0.87 \pm 2.93$; N = 4987) para los cuatro años de estudio juntos (Z-Kolmogorov-Smirnov = 13,24; P < 0,001). En el 79,47 % de los avistajes donde ocurrió un salto hubo al menos una gaviota asociada, mientras que este porcentaje fue de solo un 33,79 % en los avistajes donde no hubo saltos. Además, se registraron ataques en el 40,7 % de los avistajes donde hubo saltos y al menos una gaviota asociada.

El número de gaviotas promedio encontrado en los avistajes donde hubo golpes de cola de ballena, fue mayor ($\overline{X} \pm DS = 62,65 \pm 4,6$; N = 260) que en los que no hubo golpes ($\overline{X} \pm DE = 1,57 \pm 4,62$; N = 5443) para los cuatro años de estudio juntos (Z-Kolmogorov-Smirnov = 2,49; P < 0,001). En el 54,62 % de los avistajes donde se observaron golpes de cola hubo al menos una gaviota asociada, mientras que este porcentaje fue del 38,8 % en los avistajes donde no hubo golpes de cola. Además, se

registraron ataques en el 42,96 % de los avistajes donde hubo golpes de cola y al menos una gaviota asociada.

c. Distribución espacial y temporal de los ataques de gaviotas a ballenas

En la **Figura 2.13** se muestra que la mayor parte de los avistajes lejos de la costa no tuvieron ataques (**a**), en cambio los avistajes con ataques transcurrieron cerca de la costa (**b**), donde generalmente suelen observarse gaviotas (**d**). Por otro lado, los avistajes donde hubo al menos un par madre-cría (**f**) se encuentran con una distribución similar a aquellos donde se registraron otras categorías de ballenas (**e**), exceptuando una línea costera de avistajes que se desplaza hacia el sur donde solo se observaron pares madre-cría (**f**).

En las **Figuras 2.14 a y b** se puede observar que los avistajes con mayores concentraciones de ballenas se encuentran distribuidos en diferentes sectores del área de avistajes de Puerto Pirámides (**i**), pero los avistajes con mayor número de gaviotas se encuentran generalmente en los alrededores de Punta Pirámides (donde se emplaza la colonia reproductiva de gaviotas) y de ahí, en dirección al Norte, hacia Punta Piaggio (**ii**). Exceptuando un avistaje que se encuentra al sur de Punta Pardelas, los avistajes con registros de las tasas de ataque más elevadas, se encuentran cerca de la costa y con una distribución similar a la de las mayores concentraciones de gaviotas (**iii**).

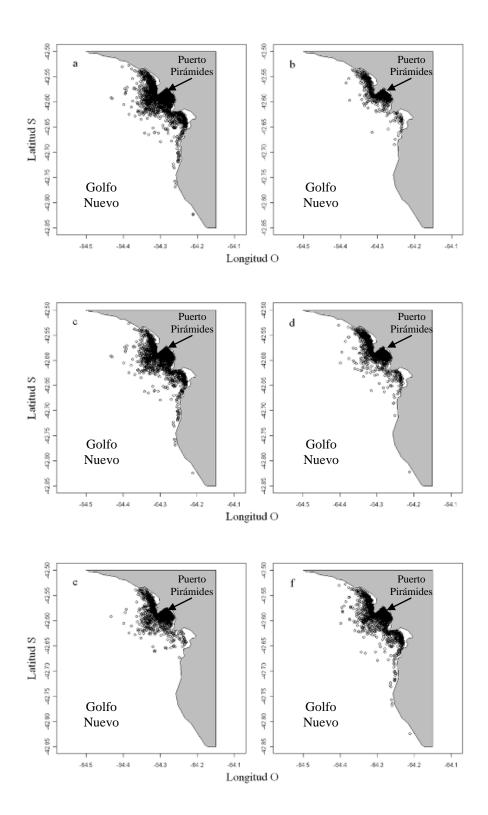
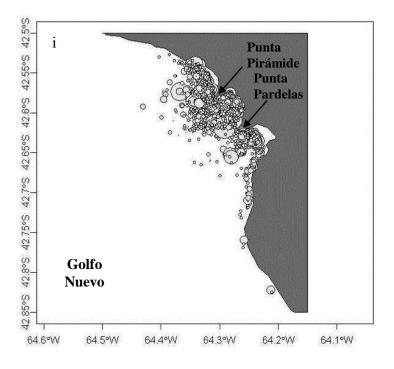


Figura 2.13. Mapas de la zona de estudio (datos de 2005 a 2008 juntos) donde los círculos negros representan los avistajes realizados. **a**: sin ataque; **b**: con ataque; **c**: sin gaviota; **d**: con gaviota; **e**: sin pares madre-cría; **f**: con pares madre-cría.



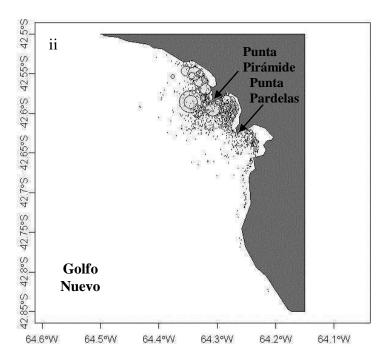


Figura 2.14 a. Mapas de la zona de estudio (datos de 2005 a 2008 juntos) donde los círculos grises representan las distintas densidades de, **i:** ballenas, **ii:** gaviotas y **iii:** tasas de ataque (ataques/h), de los avistajes. El tamaño de los círculos es directamente proporcional al número de estas variables. Los puntos más pequeños en las figuras **ii** y **iii** representan ausencia de gaviotas y de ataques, respectivamente.

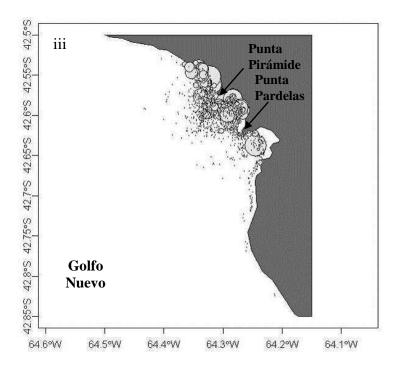


Figura 2.14 b. Mapas de la zona de estudio (datos de 2005 a 2008 juntos) donde los círculos grises representan las distintas densidades de, **i:** ballenas, **ii:** gaviotas y **iii:** tasas de ataque (ataques/h), de los avistajes. El tamaño de los círculos es directamente proporcional al número de estas variables. Los puntos más pequeños en las figuras **ii** y **iii** representan ausencia de gaviotas y de ataques, respectivamente.

La frecuencia de avistajes con ataques no fue homogénea a lo largo de la temporada, analizando los 4 años juntos ($X_6^2 = 132,71$; P < 0,001) o separados (2005: $X_5^2 = 11,14$; P < 0,05; 2006: $X_6^2 = 99,6$; P < 0,001; 2007: $X_6^2 = 37,7$; P < 0,001 y 2008: $X_4^2 = 12,31$; P < 0,05). El porcentaje de avistajes con ataques de julio a septiembre se encontró entre el 22 y el 23 %, mientras que en junio y de octubre a noviembre estos porcentajes se encontraron entre el 8 y el 15 %, considerando cada año por separado (**Fig. 2.15**).

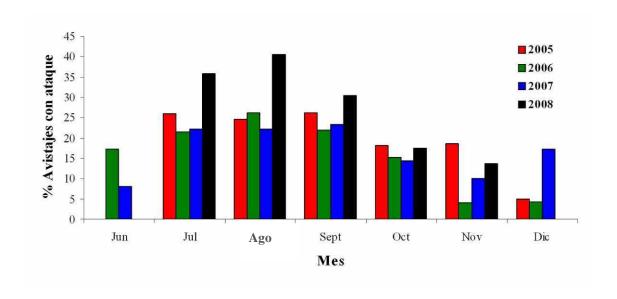


Figura 2.15. Porcentaje de avistajes con al menos un ataque a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas separada por años.

En el 80,68 % del total de avistajes realizados desde el año 2005 al 2008 (N = 5703) no se registraron ataques (**Tabla 2.5**). Es por este motivo que en la **Figura 2.16** se decidieron graficar los logaritmos de las tasas de ataque más uno [log (TA +1)] a fin de poder mostrar la tendencia de estos valores a lo largo de la temporada. Luego, en la **Tabla 2.7** se seleccionaron los avistajes con ataques, es decir que se tomaron los valores de tasas de ataque mayores a cero.

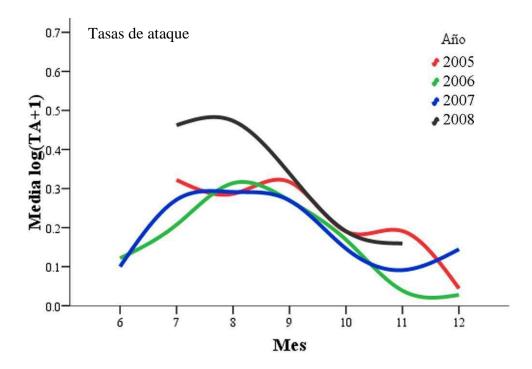


Figura 2.16. Valores medios del logaritmo de las tasas de ataque (TA) más uno a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas, para los cuatro años de estudio. Los valores de cada mes se unieron con líneas a fin de visualizar la tendencia a lo largo del tiempo.

Tabla 2.7. Tasas de ataque promedio de los avistajes en los cuatro años de estudio. Sólo se consideraron los avistajes con ataques. Las pruebas estadísticas comparan los cuatro años y los contrastes fueron realizados a posteriori. NS: no significativo.

Tasa de ataque > 0 (ataques/h)	2005	2006	2007	2008	Total	Prueba estadística
Media	21,64	20,37	25,72	23,60	22,79	
Desvío Estándar	28,34	25,18	34,14	29,47	29,63	
Mediana	10,91	12,00	13,42	13,33	12,00	Kruskal-Wallis: $X_3^2 = 2,62$; P = 0,45
Min-Máx	1,03-191,21	1,07-179,42	1,25-198,1	1,18-192,76	1,03-198,1	11 3 2,02,1 0,10
\mathbf{N}	219	396	384	103	1102	

En los años 2006 y 2007 de julio a noviembre se observó un aumento en el porcentaje de gaviotas no adultas en los ataques (**Fig. 2.17**).

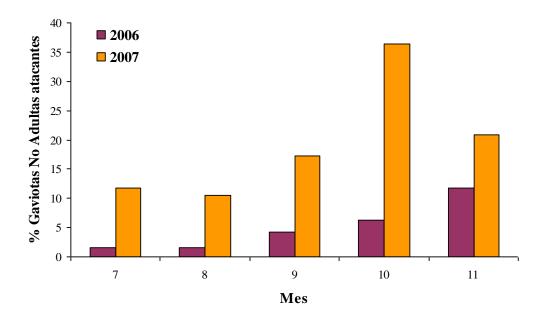


Figura 2.17. Porcentaje de gaviotas atacantes no adultas del total de las atacantes a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas de Puerto Pirámides. Solo se graficaron los años 2006 y 2007 de julio a noviembre porque el año 2005 no tiene datos y en el 2008son escasos; junio y diciembre tienen pocos datos.

Porcentajes de avistajes con ataque

Se observaron ataques en el 21,9 % del total de los avistajes donde hubo un par madre-cría (N = 3.270) y en el 13,5 % de los avistajes en los que hubo grupos de cópula, otros grupos o animales solitarios (N = 2.089). Las gaviotas cocineras no atacaron a todas las categorías de ballenas de manera uniforme, sino que dirigieron sus ataques con mayor frecuencia que la esperada por el azar a los pares madre-cría ($X_1^2 = 59,8$; P < 0,001). Los porcentajes de avistajes con ataques variaron de acuerdo al número total de ballenas ($X_{11}^2 = 94,56$; P < 0,001; **Fig. 2.18**), al número de gaviotas asociadas agrupadas en rangos ($X_3^2 = 8,15$; P < 0,05; **Fig. 2.19**) y a la presencia de saltos ($X_1^2 = 20,11$; P < 0,001; **Fig. 2.20**), pero no variaron de acuerdo a la categoría de barco del avistaje ($X_1^2 = 0,54$; P = 0,46; **Fig. 2.21**) ni a la intensidad del viento ($X_8^2 = 12,46$; P = 0,13; **Fig. 2.22**).

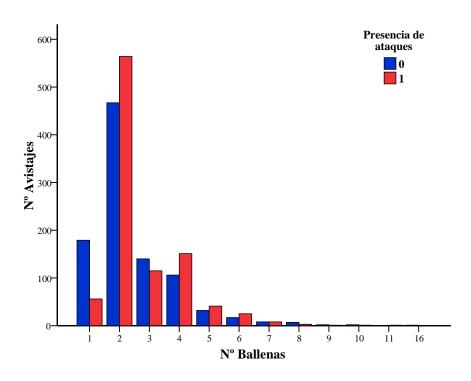


Figura 2.18. Número de avistajes con y sin ataques de acuerdo al número de ballenas.

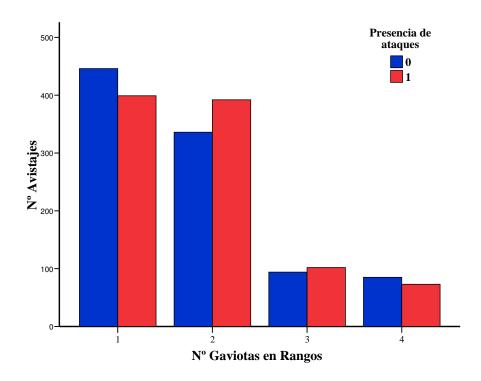


Figura 2.19. Número de avistajes con y sin ataques de acuerdo al número de gaviotas separadas por rangos. Rango 1: 1 gaviota; Rango 2: 2 a 5 gaviotas; Rango 3: 6 a 10 gaviotas; Rango 4: más de 10 gaviotas.

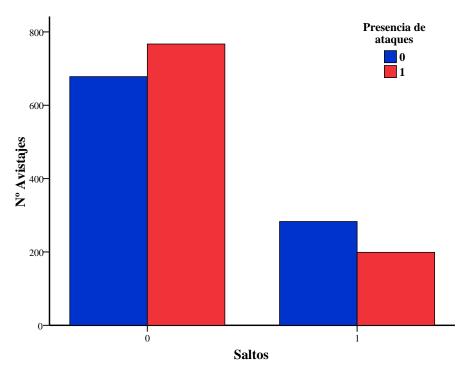


Figura 2.20. Número de avistajes con y sin ataques de acuerdo a la presencia/ausencia de saltos.

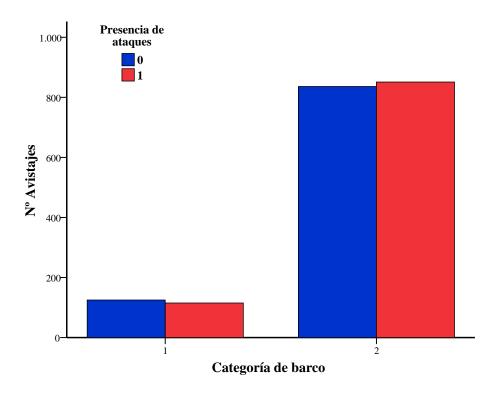


Figura 2.21. Número de avistajes con y sin ataques de acuerdo a la categoría de embarcación. Categoría 1: EC; Categoría 2: EG.

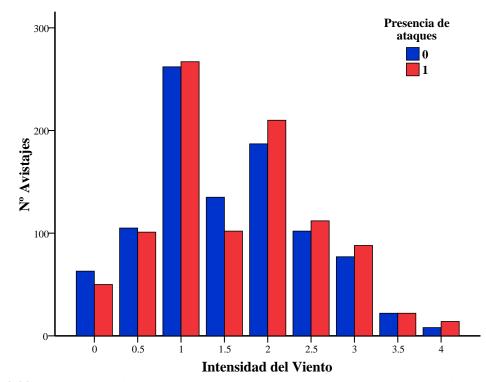


Figura 2.22. Número de avistajes con y sin ataques de acuerdo a la intensidad del viento.

Tasas de ataque

La tasa de ataque no varió entre años (Kruskal-Wallis: $X_2^2 = 2,31$; P = 0,31) y tuvo un valor medio de 12 ataques/h (rango = 5,45-30; N = 998), pero se registraron diferencias significativas en las tasas de ataques entre los meses (julio a noviembre) de la temporada reproductiva de ballenas (Kruskal-Wallis: $X_4^2 = 38,549$; P < 0,001). Las tasas mayores se registraron en agosto y septiembre (se encontraron diferencias significativas sólo entre los meses 8 y 10, 8 y 11, y 9 y 11; T3-Dunnet: P = 0,014; P < 0,001 y P < 0,001 respectivamente; **Fig. 2.23**).

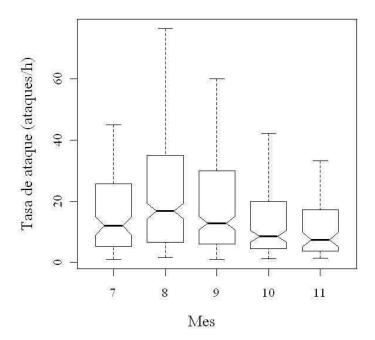


Figura 2.23. Distribución de las tasas de ataque por mes durante las temporadas reproductivas de ballenas de los años 2005, 2006 y 2007 juntas. Los meses 6 y 12 fueron excluidos. Las líneas horizontales oscuras en las cajas representan las medianas; las líneas de abajo y arriba de la caja representan el primer y tercer cuartil, respectivamente, y los bigotes son los valores mínimos y máximos de los datos. Las muescas indican el intervalo de confianza del 95 % alrededor de cada mediana.

Los avistajes realizados con pares madre-cría tuvieron mayores valores de tasas de ataque que otros grupos de ballenas (mediana = 15 ataques/h; rango = 1,25-390; N = 718, y mediana = 7,50 ataques/h; rango = 1,03-120; N = 280, respectivamente; Test U de Mann-Whitney: U = 67.330; $N_1 = 718$; $N_2 = 282$; P < 0,001).

La tasa de ataque varió con la intensidad del viento (Kruskal-Wallis: $X^2_4 = 19.2$; P < 0,001; T3-Dunnet: P = 0,007 solo comparando IV = 0 con IV = 2; Fig. **2.24**).

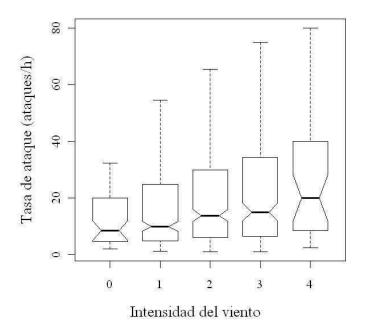


Figura 2.24. Distribución de las tasas de ataque de acuerdo a la intensidad del viento. Años 2005, 2006 y 2007 analizados juntos y los meses 6 y 12 fueron excluidos. Las líneas horizontales oscuras en las cajas representan las medianas; las líneas de abajo y arriba de la caja representan el primer y tercer cuartil, respectivamente, y los bigotes son los valores mínimos y máximos de los datos. Las muescas indican el intervalo de confianza del 95 % alrededor de cada mediana.

Las tasas de ataques variaron de acuerdo al número total de ballenas (Kruskal-Wallis: $X^2_{10} = 25,07$; P < 0,01) pero no variaron de acuerdo a la categoría de barco del avistaje (Test U de Mann-Whitney: U = 44.751,5; $N_1 = 115$; $N_2 = 851$; P < 0,14), al

Capítulo 2

número de gaviotas asociadas por rangos (Kruskal-Wallis: $X_3^2 = 9,09$; P = 0,03), ni a la presencia de saltos (Test U de Mann-Whitney: U = 76.295,5; $N_1 = 767$; $N_2 = 199$; P < 0,99).

De acuerdo a los análisis realizados hasta aquí, se eligieron las variables a incluir en los modelos lineales generalizados (MLGs y MLGMs).

Modelos lineales generalizados mixtos (MLGMs): presencia/ausencia de ataques

La **Tabla 2.8** muestra los resultados de la selección de modelos por el criterio de información de (AIC) (N=1910). El mejor modelo (resaltado en gris oscuro) tiene un w_i de 0,9, lo cual puede interpretarse como que existe un 90 % de posibilidades de que sea realmente el mejor modelo aproximado para describir los datos, dado el conjunto de modelos candidatos considerados. La importancia relativa de cada una de las variables fue:

- MC: 1
- lnDurAvist1: 1
- Mes: 0,99
- Dist.Costa_Rang: 0,99
- MC*Mes: 0,08
- Dist.Costa_Rang*Mes: 0

En este caso y acorde al peso de Akaike de cada modelo en el cual aparece una variable, la presencia de pares madre-cría, el mes y la distancia a la costa (en rangos) tienen casi la misma importancia relativa. La variable "lnDurAvist1" también tiene alta importancia relativa, pero esto es debido a que estuvo incluida en todos los modelos.

Tabla 2.8. Selección de modelos que explican la presencia/ausencia de ataques de gaviotas en relación a la presencia de pares madre-cría, el mes y la distancia a la costa. AICc: criterio de información de Akaike corregido para muestras pequeñas; ΔΑΙC_i: diferencia entre el valor de AIC del mejor modelo y el valor de AIC de cada uno de los otros modelos; g.l.: grados de libertad; w_i: peso de Akaike, y LogLik: log-likelihood. Sólo se muestran el Modelo Global (resaltado en gris claro), el Nulo (resaltado en gris claro) y los modelos con mayor peso (wi). Los asteriscos denotan la interacción entre las variables.

Modelos candidatos	AICc	ΔAIC_i	g.l.	$\mathbf{w_i}$	LogLik
MC + Mes + Dist.Costa_Rang + lnDurAvist1+ (1 Año) + (1 Día)	2462,08	0,00	13	0,90	-1217,94
MC + Mes + Dist.Costa_Rang + MC*Mes + lnDurAvist1+ (1 Año) + (1 Día)	2466,87	4,80	17	0,08	-1216,27
MC + Mes + lnDurAvist1+ (1 Año) + (1 Día)	2470,63	8,55	9	0,01	-1226,27
MC + Dist.Costa_Rang + lnDurAvist1 + (1 Año) + (1 Día)	2471,42	9,35	9	0,01	-1226,66
MC + Mes + Dist.Cost_Rang + MC*Mes + Dist.Costa_Rang*Mes + GavTot_Rang + lnDurAvist1 + (1 Año) + (1 Día)	2487,38	25,3	36	0,00	-1210,07
lnDurAvist1+ (1 Año) + (1 Día)	2618,63	156,56	4	0,00	-1305,31

El modelo seleccionado fue:

Presencia/ausencia ataque ~ MC + Mes + Dist.Costa_Rang + lnDurAvist1+ (1|Año) + (1|Día)

La probabilidad de que ocurra un ataque en un avistaje se encuentra relacionada a la presencia de pares madre-cría, al mes, a la distancia a la costa y a la duración del avistaje.

La estimación de la proporción de variación explicada del modelo elegido fue del 7,34 %. La **Tabla 2.9** muestra los coeficientes, errores estándares e intervalos de confianza de los parámetros del modelo seleccionado.

Tabla 2.9. Coeficientes estimados, errores estándares (EE) e intervalos de confianza (2,5 y 97,5 %) para la presencia/ausencia de ataques con un modelo binomial. MC-1: presencia de par madre-cría.

Parámetro	Coeficiente	EE	Intervalo de confianza
Intercepto	-1,53401	0,32033	-2,1618372 ; -0,90618217
MC-1	1,32815	0,15152	1,0311798 ; 1,62511178
Mes8	-0,12917	0,17461	-0,4714052; 0,21306650
Mes9	-0,47097	0,18945	-0,8422898 ; -0,09964702
Mes10	-0,52936	0,24136	-1,0024090 ; -0,05631356
Mes11	-0,82072	0,33569	-1,4786512 ; -0,16278169
Dist.Costa_Rang2	-0,29175	0,12329	-0,5334022 ; -0,05009608
Dist.Costa_Rang3	-0,31966	0,13936	-0,5927983 ; -0,04653144
Dist.Costa_Rang4	-0,39318	0,19219	-0,7698645 ; -0,01649494
Dist.Costa_Rang5	-1,00397	2,65732	-6,2122241; 4,20429238
lnDurAvist1	0,39499	0,06878	0,2601948; 0,52979064

Se tomaron las medias (coeficientes estimados) de cada categoría, con sus intervalos de confianza, conociendo el valor de la media del intercepto (cero) para realizar los gráficos de las **Figuras 2.25 y 2.26** que corresponden a las variables Mes y Dist.Costa_Rang. Se puede observar que los meses de septiembre, octubre y noviembre están relacionados negativamente con la presencia de ataques y de manera significativamente diferente a los meses de julio y agosto. Por otro lado, la distancia a la costa tiene una relación inversa a la presencia de ataques, a excepción del último rango (>5000 m de la costa), cuyo intervalo de confianza es tan grande que probablemente sea la causa de no presentar diferencias significativas con los avistajes más cercanos a la costa (de 0 a 500 m de la costa). Esto se debe al escaso número de casos lejos de la costa.

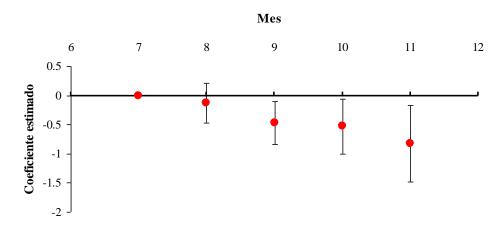


Figura 2.25. Coeficientes estimados para la presencia/ausencia de ataques a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas. El mes de julio (7) es el intercepto. Los puntos rojos representan los valores de los coeficientes y las barras sus intervalos de confianza.

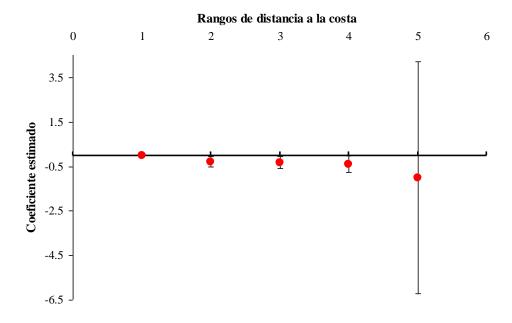


Figura 2.26. Coeficientes estimados para la presencia/ausencia de ataques según los rangos de distancia a la costa. El rango 1 (de 0 a 500 m de la costa) es el intercepto. Los puntos rojos representan los valores de los coeficientes y las barras sus intervalos de confianza.

Capítulo 2

Modelos lineales generalizados (MLGs): tasas de ataque

La **Tabla 2.10** muestra los resultados de la selección de modelos por el criterio de información de (AIC) (N=932). El mejor modelo (resaltado en gris oscuro) tiene un w_i de 0,87, lo cual puede interpretarse como que existe un 87 % de posibilidades de que sea realmente el mejor modelo aproximado para describir los datos, dado el conjunto de modelos candidatos considerados. La importancia relativa de cada una de las variables fue:

• Mes: 1

• IV: 1

• MC: 0,99

• GavTot_Rang: 0,13

• MC*Mes: 0,02

• GavTot_Rang*Mes: 0

En este caso y acorde al peso de Akaike de cada modelo en el cual aparece una variable, el mes, la intensidad del viento y la presencia de pares mádre-cría tienen casi la misma importancia relativa.

Tabla 2.10. Selección de modelos que explican la tasa de ataque de gaviotas en relación a la presencia de pares madre-cría, el mes, la intensidad del viento y el número de gaviotas. AICc: criterio de información de Akaike corregido para muestras pequeñas; ΔAIC_i: diferencia entre el valor de AIC del mejor modelo y el valor de AIC de cada uno de los otros modelos; g.l.: grados de libertad; w_i: peso de Akaike, y LogLik: log-likelihood. Sólo se muestran el Modelo Global (resaltado en gris claro), el Nulo (resaltado en gris claro) y los modelos con mayor peso (wi). Los asteriscos denotan la interacción entre las variables.

Modelos candidatos	AICc	ΔAIC_i	g.l.	$\mathbf{w_i}$	LogLik
MC + Mes + IV	7442,36	0,00	10	0,87	-3711,06
$GavTot_Rang + MC + Mes + IV$	7446,59	4,24	13	0,10	-3710,10
GavTot_Rang + MC + Mes + IV + MC*Mes	7451,05	8,69	17	0,01	-3708,19
$GavTot_Rang + Mes + IV + MC*Mes$	7451,05	8,69	17	0,01	-3708,19
GavTot_Rang + MC + Mes + IV + GavTot_Rang*Mes + MC*Mes	7458,84	16,48	29	0,00	-3699,45
Nulo	7609,65	167,29	2	0,00	-3802,82

El modelo seleccionado fue:

Tasa de ataque \sim MC + Mes + IV

La intensidad de los ataques en un avistaje se encuentra relacionada a la presencia de pares madre-cría, al mes y a la intensidad del viento.

La estimación de la proporción de variación explicada del modelo elegido fue del 15,69 %. La **Tabla 2.11** muestra los coeficientes, errores estándares e intervalos de confianza de los parámetros del modelo seleccionado.

Tabla 2.11. Coeficientes estimados, errores estándares (EE) e intervalos de confianza (2,5 y 97,5 %) para la tasa de ataque con un modelo binomial. MC-1: presencia de par madre-cría.

Parámetro	Coeficiente	EE	Intervalo de confianza
Intercepto	0.0912540	0.0084964	0.074579587; 0.107928476
MC-1	-0.0444995	0.0058812	-0.056041650; -0.032957404
Mes8	-0.0019389	0.0054603	-0.012654706; 0.008776906
Mes9	0.0079404	0.0069243	-0.005645262; 0.021526116
Mes10	0.0274990	0.0089438	0.009946512; 0.045051449
Mes11	0.0412963	0.0140738	0.013679016; 0.068913505
IV1	-0.0151197	0.0062705	-0.027425724; -0.002813675
IV2	-0.0176883	0.0061864	-0.029829334; -0.005547361
IV3	-0.0217512	0.0068908	-0.035274699; -0.008227774

Se tomaron las medias (coeficientes estimados) de cada categoría, con sus intervalos de confianza, conociendo el valor de la media del intercepto (cero) para realizar los gráficos de las **Figuras 2.27 y 2.28** que corresponden a las variables Mes e Intensidad de Viento (IV). Si recordamos que la función de enlace en la distribución Gamma es la inversa y opuesta de la media, en los gráficos se puede observar que los meses de octubre y noviembre están relacionados negativamente con la tasa de ataque y de manera significativamente diferente a los meses de julio, agosto y septiembre. Por otro lado, la intensidad del viento tiene una relación directa con la tasa de ataque y hay una diferencia significativa entre el rango de intensidad de viento 0 con el resto de los rangos (donde las tasas de ataque serían mayores).

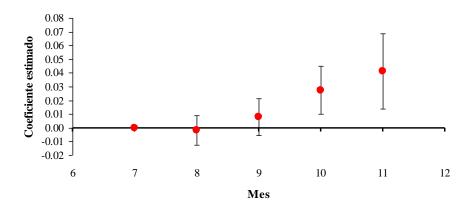


Figura 2.27. Coeficientes estimados para la tasa de ataque a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas. El mes de julio (7) es el intercepto. Los puntos rojos representan los valores de los coeficientes y las barras sus intervalos de confianza.

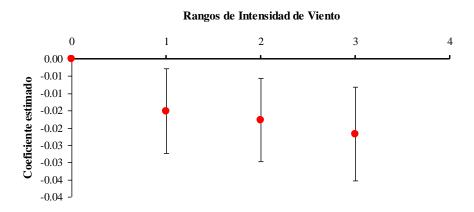


Figura 2.28. Coeficientes estimados para la tasa de ataque según los rangos de la intensidad del viento. El rango 0 de IV es el intercepto. Los puntos rojos representan los valores de los coeficientes y las barras sus intervalos de confianza.

Discusión y Conclusiones

a. Características de los avistajes

Los capitanes encargados de las embarcaciones de avistajes de ballenas que operan desde Puerto Pirámides focalizan su actividad en las áreas donde se encuentran las mayores concentraciones de ballenas. De esta manera, los lugares elegidos para el avistaje varían de acuerdo a los movimientos que realizan las ballenas a lo largo de su temporada reproductiva. A comienzos de la temporada, en junio, la mayoría de los avistajes se registraron en la bahía de Puerto Pirámides (entre Punta Pirámide y Punta Pardelas) y algunos de ellos entre Punta Pirámide y Punta Piaggio (al noroeste de Puerto Pirámides). En julio, agosto y septiembre, se encontró un gran número de ballenas en la bahía de Puerto Pirámides, y por lo tanto la mayor parte de los avistajes se realizaron en ese sector. Octubre fue el mes con mayor número de turistas de toda la temporada y coincide con el momento en que las ballenas se alejan de la costa. En este período las ballenas podrían alimentarse en zonas más profundas donde encuentran ocasionales parches de alimento en los alrededores de Punta Pirámide. Se las ha visto nadar con sus bocas abiertas para filtrar en superficie y bucear en zonas profundas por largos períodos. Hoffmeyer et al. (2010) demostraron que los parches de zooplancton en el Golfo Nuevo en primavera (septiembre a diciembre) son lo suficientemente densos para intentar alimentarse en el área de reproducción. Al final de la temporada (noviembre y diciembre) la mayoría de las ballenas permanecieron cerca de la costa entre Punta Pardelas y Punta Cormoranes (lejos de Puerto Pirámides). Noviembre es un mes en el cual las ballenas aún intentan alimentarse en el área y también es un mes, junto con diciembre, cuando las ballenas se alejan de la bahía de Puerto Pirámides y luego del Golfo Nuevo en su viaje hacia las aguas oceánicas, donde se encuentra el mayor alimento disponible para ellas. A pesar del patrón de movimiento de las ballenas a una escala espacial pequeña, las compañías de avistaje siempre intentarán navegar lo más cerca posible del puerto, no sólo para ahorrar combustible, sino también porque a veces las malas condiciones climáticas de la zona los fuerzan a hacerlo de esa manera.

Si bien la duración media de los viajes fue de 80 minutos, existieron varios factores que influyeron en esta duración. Uno de ellos podría ser el gran número de turistas que presionan a las compañías en la cantidad de viajes que deben hacer por día; un gran número de viajes por día, implica una menor duración de los mismos. Por otro lado, los embarques duraron más tiempo a fines de la temporada debido a la lejanía de las ballenas al puerto. En el año 2008, sin embargo, la duración de los viajes fue más constante y mayor a años anteriores debido al cumplimiento de una legislación que rige desde ese entonces que obliga a que los embarques duren como mínimo 90 minutos, siempre y cuando las condiciones climáticas así lo permitan.

El clima de la zona (en particular los intensos vientos) hace que muchas veces el puerto se encuentre cerrado a la navegación, sobre todo en los días con vientos fuertes del sector sur o sudoeste. Sin embargo, si los vientos provienen del cuadrante norte, aun siendo muy intensos, el puerto permanece abierto a la navegación. Por esta razón, la mayor cantidad de viajes fueron hechos con vientos del sector norte y seguidos por los del oeste. Los días en los que las condiciones del mar fueron malas, pero no lo suficiente para que se cierre el puerto, los viajes tendieron a ser más complicados y por lo tanto, más cortos, y los avistajes más largos ya que en estas condiciones les resulta difícil a los patrones de las embarcaciones encontrar muchas ballenas. En este último caso se encontró que los avistajes con valores de Dg entre 3 y 3,5 fueron más largos que otros, pero con valores de Dg de 4 no, hecho que se debe a la escasa cantidad de avistajes que se hicieron en estas condiciones.

A comienzos de la temporada (junio a agosto) muchas de las ballenas hembras que llegaron preñadas al golfo aun se encuentran en este estado, por lo cual es común verlas descansando en la superficie y es por ello que la mayoría de los avistajes se realizaron con animales solitarios o grupos de cópula. Los primeros nacimientos suelen ser en julio, pero continúan en los meses siguientes. Por esta razón, a mediados y fines de la temporada hay una gran proporción de pares madre-cría, quienes son las últimas en abandonar la zona, cuando las crías se encuentran lo suficientemente grandes para comenzar su viaje a las áreas oceánicas de alimentación. Considerando que los pares madre-cría son los grupos de ballenas más abundantes a lo largo de la temporada, la mayoría de los avistajes (alrededor del 60 %) fueron hechos con estos grupos.

b. Características de los ataques

Existen muchos factores que pueden influir en la presencia o ausencia de gaviotas asociadas a una ballena en un avistaje en particular, pero el mes fue la variable más explicativa. De julio a septiembre las gaviotas pueden volar, si es necesario, largas distancias en búsqueda de alimento, pero en octubre, las gaviotas adultas permanecen cercanas a la colonia para comenzar la reproducción (Bertellotti y Yorio 1999). Es por ello que en octubre y noviembre se encontró una menor cantidad de avistajes con gaviotas asociadas.

En alrededor del 40 % de los avistajes se observó al menos una gaviota asociada, pero sólo en alrededor del 20 % de ellos se registraron ataques. En la mayoría de los avistajes con ataques y más de una gaviota asociada, una sola gaviota fue la responsable de los ataques. Cuando las ballenas saltan, se desprenden pequeños trozos de piel y ciámidos, atrayendo un gran número de gaviotas que se alimentan de ellos. Se ha observado que en la mayoría de los avistajes donde ocurrió al menos un salto, hubo gaviotas asociadas. En el 50 % de los avistajes en los que co-ocurrieron al menos una gaviota y una ballena, se observaron ataques. Sin embargo, cuando co-ocurrieron al menos una gaviota y al menos una ballena saltando, este porcentaje fue menor (40 %) contrariamente a lo esperado, ya que cada vez que salta una ballena, atrae un gran número de gaviotas, esperándose un mayor número de ataques.

El tamaño de embarcación, y por lo tanto, la cantidad de motores, podría ejercer alguna influencia en la presencia de gaviotas en el avistaje debido al ruido generado, y así influir en el comportamiento de ataque. Sin embargo la variable "categoría de embarcación" no tuvo un efecto relevante en los análisis. De la misma manera, un salto de ballena atrae gaviotas y sería fácil pensar que más gaviotas podrían provocar mayor probabilidad de ocurrencia de un ataque o mayor intensidad en los ataques. Sin embargo, la variable "salto", ni la interacción de las variables "salto" con "número de gaviotas asociadas" afectaron significativamente a los ataques. La razón de que esto haya sucedido se debe probablemente a que las gaviotas atraídas por los saltos no son necesariamente atacantes (al menos no todas); ellas podrían simplemente tomar ventaja de los trozos desprendidos de piel y ciámidos, sin interactuar directamente con la/s ballena/s.

La probabilidad de ocurrencia de un ataque en un avistaje a bordo de las embarcaciones que operan desde Puerto Pirámides se relacionó fuertemente con la categoría de ballena avistada, más precisamente, de la presencia de un par madre-cría. La textura rugosa de las crías de pocos días o semanas de vida (Reeb et al. 2007) podría facilitar la extracción de piel por las gaviotas. Esta probabilidad también se relacionó con el mes dentro de la temporada reproductiva de ballenas, con mayores porcentajes de avistajes con ataque en julio y agosto. Finalmente, la probabilidad de que ocurra un ataque dependió en cierta medida de la cercanía a la costa ya que la mayoría de los avistajes con ataque se registraron allí. Este hecho se podría deber a que las mayores concentraciones de gaviotas en la zona se encuentran en la costa.

La tasa de ataque fue una medida muy útil para detectar las variaciones en la intensidad de los ataques en diferentes situaciones, por lo que se seleccionaron en los MLG sólo los avistajes con ataques. Los resultados muestran que aunque no se encontraron diferencias en la intensidad de los ataques entre los tres años de estudio, sí se encontraron las mayores tasas de ataque sobre los pares madre-cría en julio, agosto y septiembre. Por otro lado, las menores tasas de ataque también estuvieron asociadas a condiciones de baja intensidad de viento. Los pares madre-cría fueron la estructura de grupo de ballenas más afectada por el acoso de las gaviotas. En los avistajes, no sólo la presencia de ataques, sino también la intensidad de los mismos, se relacionaron fuertemente con la presencia de una madre con su cría.

La tasa de ataque varió a lo largo de la temporada, con valores máximos registrados desde comienzos hasta mediados de la temporada (julio a septiembre). El mayor número de ballenas se encuentra presente en ese período, alcanzando los valores más altos en el área durante septiembre (Crespo et al. 2008). El número de gaviotas cocineras también se encuentra incrementado cerca de Punta Pirámide en septiembre (Yorio et al. 2005), cuando estas aves comienzan a agregarse cerca de la colonia de Punta Pirámide para iniciar la reproducción. Es en este momento cuando las gaviotas tienen altos requerimientos energéticos para comenzar con la temporada reproductiva con una buena condición física. Ambos, el gran número de ballenas y de gaviotas y el gran requerimiento nutricional de las gaviotas, podrían explicar el alto porcentaje de avistajes con ataques y las altas tasas de ataque registradas durante este período, ya que

resulta más fácil para las gaviotas oportunistas picar una ballena cerca de la colonia que encontrar algún otro alimento más alejada de la misma.

La tasa de ataque disminuyó fuertemente hacia el final de la temporada reproductiva de ballenas (octubre y noviembre). En esta etapa, las gaviotas pierden interés en las ballenas posiblemente debido a que disminuye el número de ballenas en la península, y además éstas utilizan aguas más profundas y más alejadas de la costa donde realizan largas inmersiones de hasta 20 minutos. Por otro lado, durante esta etapa las gaviotas permanecen en la colonia atendiendo sus nidos y luego sus pichones. La observación del aumento del porcentaje de gaviotas atacantes no adultas hacia fines de la temporada podría estar reflejando esta última situación. Además, un gran número de cardúmenes de peces (Engraulis anchoita y Odonthestes sp.) suelen arribar al área en esos meses (Hansen 2004), atrayendo a gaviotas, otras aves marinas y a mamíferos marinos (lobos marinos y delfines). Durante el período de pichones en la colonia de Punta Pirámide, estudios previos señalan un importante aumento de los peces en la dieta (Bertellotti y Yorio 1999).

Por último, se encontró que las tasas de ataque se relacionaron con la intensidad del viento, siendo menores en ausencia del mismo. Se ha observado que bajo condiciones de vientos fuertes, las gaviotas son capaces de controlar sus movimientos con mucha precisión. Así logran aterrizar sobre una ballena, picarla y levantar vuelo sin aletear o incluso permanecer planeando sobre la ballena utilizando al viento para ello. También se observó que bajo condiciones de ausencia de viento, las gaviotas permanecen flotando en el agua cerca de las ballenas. Cuando alguna ballena sale a la superficie para respirar, entonces la/s gaviotas aletean hasta aterrizar en la ballena para así picarla.

El conocimiento de las variables que más se relacionaron con el comportamiento de ataque de las gaviotas analizadas hasta aquí, servirá para que cualquier plan para reducir la frecuencia de estas interacciones (en caso de efectivizarse) plantee las acciones más necesarias y prácticas.

II. Estudio a meso-escala: Golfo Nuevo

Materiales y Métodos

Durante los años 2009 y 2010 se continuó con el monitoreo de los ataques de gaviotas a ballenas, pero esta vez se hizo en tierra, desde un acantilado elevado a 21 metros sobre el nivel del mar. Las observaciones se realizaron en "Punta Flecha" (42º 38,6' S, 64º 58,2' O), en un observatorio perteneciente a la Fundación Patagonia Natural dentro del Área Protegida Municipal "El Doradillo" (ANPPD; **Figura 2.29**). El ANP El Doradillo abarca un área paralela a la costa de 3 km de ancho y 25 km de largo bordeando parte de las aguas del Golfo Nuevo, se extiende desde Punta Arco (extremo Sur) hasta Cerro Prismático y su superficie abarca 3.000 metros desde la línea de marea alta hacia las bardas. Por la fisonomía de sus costas, y al encontrarse dentro de un golfo, con aguas calmas y de una profundidad adecuada (promedio de 80 m), la ballena franca austral elige este lugar para parir y amamantar a sus crías sobre todo, desde los años '90. En la zona, los vientos predominantes son del Sudoeste y Oeste (Labraga y Contrera 2001).

Para la realización de este trabajo, se fijó un límite máximo de observación de 2.000 metros de distancia a la costa (**Fig. 2.28**). Además, dentro de este radio de observación no se requieren lentes de mayor aumento a las utilizadas.

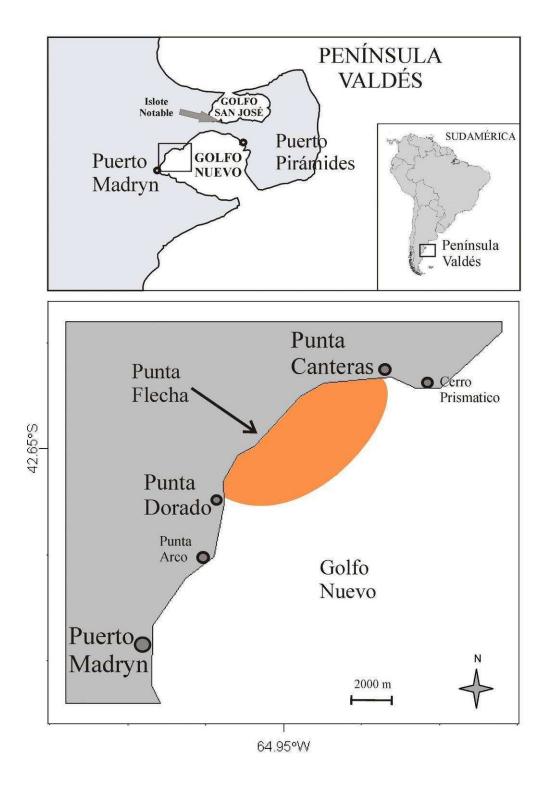


Figura 2.29. Mapa del área de estudio. En color naranja se indica el sector donde se realizaron los avistajes de ballenas durante los años 2009 y 2010.

Las observaciones se realizaron durante la temporada reproductiva de ballena franca austral del año 2009, en los meses de septiembre y octubre (16 días en un total de 36 horas de trabajo), y del año 2010, entre los meses de julio y octubre (47 días en un total de 207 horas de trabajo), siempre y cuando las condiciones climáticas así lo permitieron. Las observaciones se realizaron en general entre las 10:00 y las 16:00 hs, con un telescopio 20-60X (SWIFT MARK II) montado sobre un trípode desde la cima del acantilado de Punta Flecha. Todos los días se reconocieron datos generales como: fecha, hora de llegada y partida de la zona y datos ambientales como el viento y el estado del mar (del mismo modo que fueron registrados en la zona de Puerto Pirámides; ver Parte I del corriente capítulo).

Al inicio de cada sesión de observación se utilizó el muestreo de barrido (Altmann 1974) para contar e identificar grupos o individuos de ballenas presentes en el área de estudio al igual que se hizo en los registros embarcados. Luego se empleó la técnica del muestreo focal de animales (Focal Animal Sampling, Altmann 1974), que consistió en seguir durante aproximadamente 15 minutos una ballena o a un grupo de ballenas, seleccionadas al azar, siempre y cuando se encontraran próximas (a menos de 2000 m) al sitio de observación. Cada período de 15 minutos se definió como la unidad muestral, a la que llamamos "avistaje" y será equivalente al avistaje definido desde las embarcaciones en la zona de Puerto Pirámides. Como el promedio de duración de los avistajes embarcado fue de 12 minutos, se eligieron hacer muestreos de 15 minutos para las observaciones en tierra previendo que muchos de estos avistajes durarían menos debido a que muchas veces las ballenas comienzan a ser avistadas cerca del lugar de observación, pero a los pocos minutos quedan fuera de él. Las observaciones fueron de menor duración cuando la o las ballenas avistadas se alejaban más de 2.000 metros del puesto de observación antes de cumplidos los 15 minutos, o cuando hubo otra razón que imposibilitara observar el ataque de una gaviota (ej. condiciones de viento fuerte o sol en contra del observador). Por último, se descartaron aquellas observaciones de duraciones menores a 5 minutos. En total se realizaron 150 y 507 avistajes en los años 2009 y 2010 respectivamente, con duraciones promedio de 13,94 min (DE = 2,85; N = 150) y de 13,8 min (DE = 2,6; N = 507) para cada año respectivamente.

En cada avistaje se registraron las mismas variables que fueron detalladas en los registros a bordo de embarcaciones desde Puerto Pirámides (ver Parte I del capítulo en curso): intensidad del viento (IV), estado del mar (Dg), número de ballenas (NBall), categoría de ballenas (MC-0, MC-1, GC, IS), presencia de saltos (Saltos), presencia de golpes de cola (GolCol), posición de galeón (Gal), número de gaviotas asociadas al avistaje (NGavTot), número de ataques (NAtaq), gaviotas responsables de los ataques (RA-Ad, RA-NoAd) y observaciones generales. Por otro lado, cuando el grupo avistado perteneció a la categoría MC, se registró el número de ataques realizados a la cría por un lado y la madre, por el otro.

En el año 2010 además se registraron el régimen de mareas, que se lo clasificó en cuatro categorías (1 = baja; 2 = media subiendo; 3 = alta; 4 = media bajando) y se analizó el momento del día en que se realizaron los avistajes:

- 1° horario (de 9 a 12 am),
- 2° horario (de 12 am a 3 pm) y
- 3° horario (de 3 a 6 pm).

Ese año también se registró un comportamiento adoptado por las ballenas en los últimos años, que sería equivalente a la posición de galeón, es decir, tendiente a evitar el acoso de las gaviotas ocultando el lomo; a esta posición se la llamó "respiración oblicua" y consistió en respirar sacando sólo la cabeza, hasta la altura del espiráculo, ya sea avanzando o no (en lugar de arquear el lomo hacia arriba exponiendo el espiráculo como suelen hacer). Debido a que el estudio realizado durante el año 2010 comenzó en la segunda quincena de julio y terminó en la primera quincena de octubre, algunos de los análisis temporales se realizaron por quincenas.

Resultados

Año 2009

En este año, aunque el 78 % de los avistajes presentó al menos una gaviota, el 55,33 % de los avistajes presentó ataques de gaviotas a ballenas (N = 150). Durante los meses de septiembre y octubre el porcentaje de avistajes con ataque fue similar (G_1 = 1,01; P = 0,31). El 73,21 % de las gaviotas responsables de los ataques en los casos en que se pudo observar la clase de edad (N = 112) resultaron adultas, mientras que el 26,79 % restante fueron no adultas. La tasa de ataque promedio en los dos meses de la temporada registrados fue de 8,61 ataques/h (DE = 14,72; N = 150). No se observaron diferencias significativas de las tasas de ataques entre los meses (Test U de Mann-Whitney: U = 2486,5; $N_1 = 65$; $N_2 = 85$; P = 0,27) con una media de 9,18 ataques/h (DE = 14,57; N = 65) para el mes de septiembre, y de 8,18 ataques/h en octubre (DE = 14,9; N = 85). Por otro lado, el 92,67 % de los avistajes (N = 150) fueron realizados sobre pares madre-cría, y los ataques no fueron dirigidos de igual manera hacia las madres que hacia las crías (Test U de Mann-Whitney: U = 5730; $N_1 = 139$; $N_2 = 139$; P < 1390,001). Las crías fueron la clase de edad más atacadas con un promedio de 7,95 ataques/h (DE = 14,27; N = 139), mientras que a la tasa de ataque a madres fue de 1,15ataques/h (DE = 2,85; N = 139).

Solo a modo de comparar de manera descriptiva con los datos del año 2010, se realizaron las **Figuras 2.30, 2.31 y 2.32** siguientes a lo largo de las quincenas (en lugar de los meses).

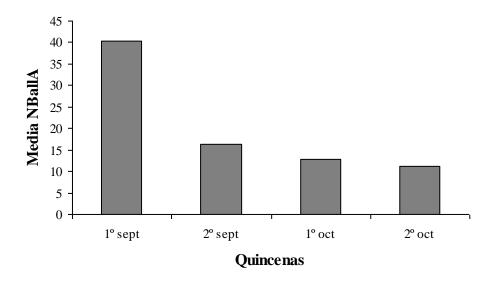


Figura 2.30. Promedio del número de ballenas encontradas en el área de estudio a lo largo de las quincenas. NBallA: número de ballenas en el área.

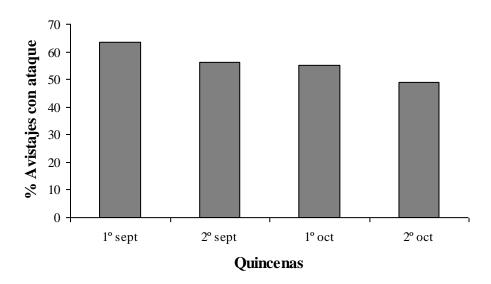


Figura 2.31. Porcentaje de avistajes con ataque a lo largo de las quincenas de estudio en la zona de El Doradillo en el año 2010.

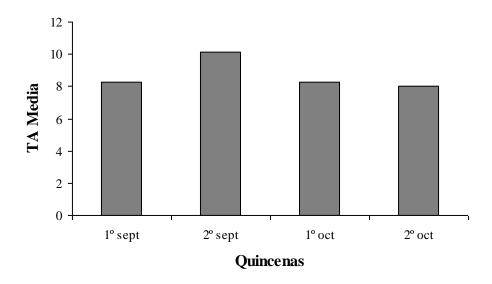


Figura 2.32. Tasas de ataque media a lo largo de las quincenas de estudio en la zona de El Doradillo en el año 2010. TA: tasa de ataque.

Año 2010

En el año 2010 se observaron un total de 1.003 ballenas, las que en gran medida incluyeron individuos avistados en más de una ocasión. El número de ballenas observadas en el área de estudio fue mayor en la primer quincena de agosto, cuando se registró una media de 44 ballenas (N=394), y luego fue disminuyendo durante las siguientes quincenas (**Fig. 2.33**). Del total de avistajes registrados a lo largo de todo el estudio (N=507), el 84 % se realizaron a pares madre-cría (N=427), el 15 % a "otros" (N=75) y sólo el 1 % se realizó a grupos de cópula (N=5). El número de avistajes realizados con pares madre-cría tuvo un incremento desde la segunda quincena de julio a la primera quincena de agosto, y luego se mantuvo constante durante el resto de la temporada de estudio ($X^2_5=59,53$; P<0,001), mientras que los realizados con grupos de cópula se mantuvieron muy bajos a lo largo de toda la temporada registrada.

El 81 % del total de avistajes realizados (N = 507) presentaron gaviotas asociadas. Se observaron en total 1.169 gaviotas asociadas a los avistajes (\overline{X} = 2; DE = 3,6), de las cuales el 81,7 % estuvieron asociadas a los avistajes con pares madre-cría, 122 a los de

la categoría "otros" y por último, un total de 92 gaviotas estuvieron asociadas a los avistajes con grupos de cópula.

El 63 % de los avistajes (N = 507) presentaron ataques. Las quincenas presentaron diferencias significativas en sus porcentajes de avistajes con ataque con valores mayores en la segunda quincena de agosto ($X_5^2 = 20,84$; P = 0,001; **Fig. 2.34**). Por otro lado, la tasa de ataque promedio a lo largo de la temporada fue de 12,43 ataques/h (DE = 16,04; N = 507). Sin embargo las tasas de ataque no presentaron diferencias significativas a lo largo de las quincenas ($X_5^2 = 1,51$; P = 0,912; **Fig. 2.35**).

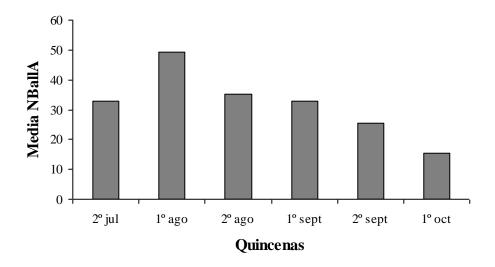


Figura 2.33. Promedio del número de ballenas encontradas en el área de estudio a lo largo de las quincenas. NBallA: número de ballenas en el área.

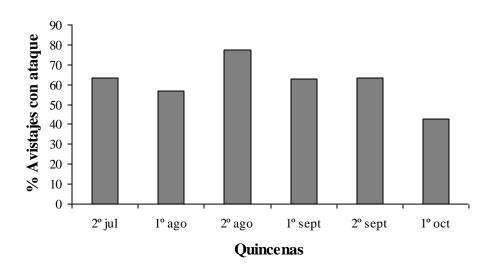


Figura 2.34. Porcentaje de avistajes con ataque a lo largo de las quincenas de estudio en la zona de El Doradillo en el año 2010.

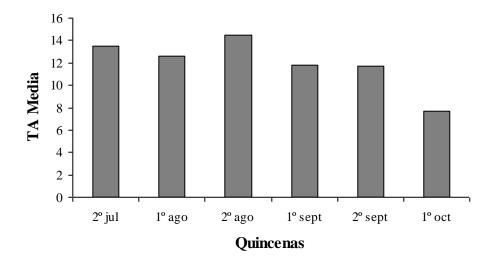


Figura 2.35. Tasas de ataque media a lo largo de las quincenas de estudio en la zona de El Doradillo en el año 2010. TA: tasa de ataque.

Del total de avistajes realizados con pares madre-cría (N = 427) el 66,7 % presentó ataques, mientras que del total de avistajes realizados sin pares madre-cría el 33,2 % presentó ataques ($G_1 = 19.8$; P < 0.001). Por otro lado, del total de ataques registrados a los pares madre-cría (N = 1382), el 72,6 % fueron dirigidos a las crías y sólo el 22,5 % a las madres. Las gaviotas no dirigen sus ataques de manera uniforme a todas las clases de edad o grupos de ballena. Los pares madre-cría fueron significativamente atacados con mayor intensidad (tasa de ataque media = 14,01 ataques/h; DE = 16.04; N = 427) que otras categorías de ballenas (tasa de ataque media = 3,95 ataques/h; DE = 8.40; N = 80) (Test U de Mann-Whitney: U = 10075.5; $V_1 = 80$; $V_2 = 427$; $V_3 = 80$; $V_4 = 80$). Considerando los avistajes donde sólo hubo un par madre-cría y donde hubo como mínimo un ataque en alguno de los dos miembros del par, se observó que las crías fueron significativamente atacadas con mayor frecuencia (tasa de ataque media = 16,07 ataques/h; $V_4 = 12.85$) que las madres (tasa de ataque media = 4,93 ataques/h; $V_4 = 12.85$) (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$) ataques/h; $V_4 = 12.85$ 0 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: $V_4 = 12.85$ 1 (Prueba de los rangos con signo de

En esta temporada se analizaron los comportamientos de las ballenas que podrían estar relacionados con el hostigamiento de las gaviotas. En el 4,5 % del total de los avistajes realizados (N = 507) se observaron saltos, en el 2 % del total de los avistajes se observaron golpes de cola, en el 3,75 % se registró la posición de galeón y en el 2,17 % de los avistajes se observó el comportamiento de respiración oblicua. En el 94,67 % restante no se observaron comportamientos relacionados al ataque de las gaviotas. Los avistajes donde se observaron los comportamientos de salto, golpe de cola, posición de galeón y respiración oblicua, presentaron porcentajes de ataques similares a aquellos avistajes en los cuales no se observaron comportamientos en superficie. Sin embargo el tamaño muestral para aquellos avistajes con comportamientos en superficie fue muy bajo para realizar un análisis estadístico.

No se encontraron diferencias significativas al comparar las tasas de ataque con diferentes intensidades de viento (Kruskal-Wallis: $X_7^2 = 1,51$; P = 0,91), cuya dirección predominante fue del sector Oeste en un 21,3 % de los avistajes (N = 507). Los diferentes niveles registrados para el estado del mar (Dg) y las categorías del estado de la marea, tampoco presentaron diferencias significativas (Kruskal-Wallis: $X_3^2 = 4,84$; P = 0,18 y Kruskal-Wallis: $X_3^2 = 8,88$; P = 0,31, respectivamente). Tampoco se

encontraron diferencias significativas al analizar los valores de las tasas de ataque de acuerdo al horario del día en que se realizaron los avistajes (Kruskal-Wallis: $X^2_2 = 0.07$; P = 0.96). La mayoría de las gaviotas atacantes (N = 517) fueron adultas (71,9 %), mientras que el 28,1 % fueron gaviotas no adultas. No se compararon los ataques entre los dos años ya que el año 2009 no tuvo suficientes datos que representen la temporada reproductiva de ballenas en el área de El Doradillo.

Puerto Pirámides - Doradillo: años 2005 a 2010

En las siguientes dos figuras (**Fig. 2.36 y Fig. 2.37**) se comparan los porcentajes de avistajes con ataque y las tasas de ataque a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas francas del sur en Península Valdés entre los dos sectores estudiados: el área de avistajes embarcado de Puerto Pirámides con el área del Doradillo desde costa.

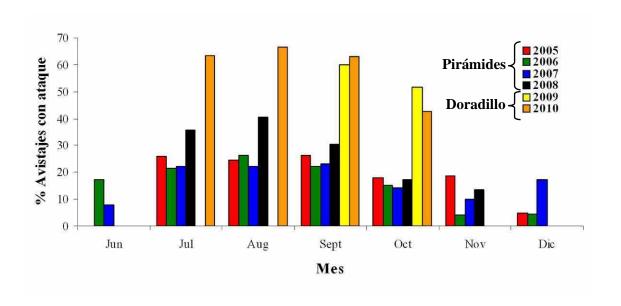


Figura 2.36. Porcentaje de avistajes con al menos un ataque a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas en los seis años de estudio. Los años 2005 a 2008 corresponden a los datos registrados en el área de avistaje de ballenas embarcado desde Puerto Pirámides, mientras que los años 2009 y 2010 al área de El Doradillo.

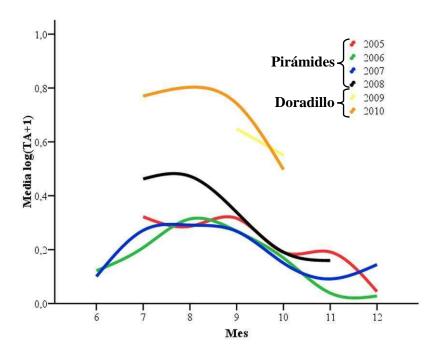


Figura 2.37. Valores medios del logaritmo de las tasas de ataque más uno, a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas, para los seis años de estudio. Los valores se unieron con líneas a fin de visualizar la tendencia a medida que transcurrieron los meses. Los años 2005 a 2008 corresponden a los datos registrados en el área de avistaje de ballenas embarcado desde Puerto Pirámides, mientras que los años 2009 y 2010 al área de El Doradillo.

Discusión y Conclusiones

En los diferentes sectores del Golfo Nuevo - áreas circundantes a Puerto Pirámides y al Doradillo - existe un marcada estacionalidad en todos los años tanto en el porcentaje de avistajes con ataque, como en las tasas de ataque. En el año 2009 no hubo datos suficientes que representen la temporada reproductiva de ballenas.

Si bien no se pudieron hacer análisis estadísticos que comparen de igual a igual las diferentes áreas, resulta evidente el gran número de avistajes con ataque (**Fig. 2.36**) y el alto valor de las tasas de ataque (**Fig. 2.37**) encontradas en la zona del Doradillo. Este hecho es debido probablemente a que las ballenas que se encuentran en el Doradillo son en su mayoría pares madre-cría, la variable que más influye sobre la presencia/ausencia de ataques y sobre la intensidad de los mismos. Además, los avistajes realizados en esta zona fueron cerca de la costa, donde se suelen observar la mayor cantidad de los ataques.

Son varios los sectores que eligen las ballenas francas del sur para aparearse, dar a luz y criar a los ballenatos dentro de la zona de Península Valdés. Uno de estos sitios por excelencia es el área de El Doradillo, el cual, además de presentar aguas calmas, se caracteriza por su poca profundidad, facilitando así el acercamiento de las ballenas a la costa. Es por esto también que se considera una zona única en el mundo para realizar avistajes costeros, atrayendo gran número de turistas. En esta zona, los avistajes realizados a pares madre-cría en la temporada de estudio fueron mayores comparados con los demás grupos. Por otro lado, la probabilidad de encuentro entre gaviotas y ballenas en la zona de El Doradillo es muy alta, y por consiguiente, los ataques también son altamente probables, resultando en más del 80 % de avistajes con ataques (datos del año 2010). La zona costera de El Doradillo resulta un corredor aéreo que las gaviotas aprovechan para dirigirse desde Península Valdés hacia los basurales de Puerto Madryn. A lo largo de este corredor las gaviotas se encuentran con un gran número de ballenas, especialmente pares madre-cría.

Si bien la mayoría de los avistajes tuvieron gaviotas asociadas, el 55 y el 63 % de lo avistajes presentaron ataques en los años 2009 y 2010 respectivamente. Este último

valor resultó mayor con respecto al encontrado en estudios realizados desde embarcaciones en Puerto Pirámides (18,8 %). Estas diferencias podrían deberse a varios factores. Primero, las observaciones realizadas en el Doradillo fueron costeras, en cambio en Puerto Pirámides fueron desde embarcaciones a diferentes distancias de la costa. Las mayores concentraciones de gaviotas ocurrieron cerca de la costa y por lo tanto también fueron mayores la frecuencia de avistajes con ataques. También podría ocurrir que la propia embarcación tuviese un efecto sobre la abundancia de gaviotas en el mar. Sin embargo, las observaciones de gaviotas y ballenas generalmente comenzaron a gran distancia (alrededor de 500 m) no observándose efectos evidentes de de la presencia de la embarcación sobre el comportamiento de las gaviotas.

La mayor cantidad de avistajes con ataques en El Doradillo en el año 2010 se encontró en los meses de julio, agosto y septiembre – cuando se vio el mayor número de ballenas en el área (en el 2009 se encontró en septiembre, pero no hay registro de meses anteriores). En la primer quincena de octubre de los años 2009 y 2010, y también en la segunda quincena de octubre del 2009 (en el 2010 no hay dato), disminuyeron el número de ballenas en el área, lo cual podría haber influido en la disminución del porcentaje de avistajes con ataque y de las tasas de ataque. Además de encontrar diferencias en los porcentajes de avistajes con ataques realizados con los distintos grupos de ballenas, en el 2010 se pudo ver también una marcada diferencia en la intensidad de los ataques, ya sea comparando los pares madre-cría con otros grupos de ballenas, como comparando las madres con sus crías. En este trabajo al igual que en todos los registros de años anteriores (ya sea realizados desde la costa como desde embarcaciones), se confirma que los pares madre-cría son los más atacados. Si bien durante años se observó que las madres con crías eran las más acosadas, en el año 2010 se encontró que dentro de los pares madre-cría, las más atacadas fueron las crías. Este hecho podría ser explicado por la alta tasa de recambio de piel que tienen los ballenatos a pocos meses de haber nacido; ellos presentan abundante piel que se desprende fácilmente, posibilitándole a las gaviotas su obtención. Pero las crías también podrían tener menor capacidad evasiva contra los ataques.

En las observaciones realizadas en el año 2010, el 62 % de los avistajes donde no se observó ningún comportamiento en superficie tuvieron ataques. Se esperaría encontrar algunas diferencias en estos porcentajes de acuerdo a ciertos comportamientos

en superficie. Si bien el comportamiento del salto puede deberse a varias razones, se sospecha que es también una consecuencia del picoteo que le ocasionan las gaviotas (Thomas 1988). Por otro lado sabemos que las ballenas pueden realizar una serie de saltos aún cuando no son hostigadas por gaviotas, y estos saltos atraen un gran número de ellas. De esta manera, esperaríamos encontrar una mayor proporción de avistajes con ataques cuando las ballenas realizaron saltos, pero sin embargo, los resultados de este año no demostraron una diferencia en los porcentajes de avistajes con ataques, con y sin saltos, al igual que ocurrió en los estudios realizados desde Puerto Pirámides en años anteriores. Los mismos resultados se obtuvieron con el comportamiento de golpes de cola. Si bien se sugiere que tanto la posición de galeón como la respiración oblicua son estrategias que podrían desarrollar las ballenas para evitar el ataque de las gaviotas, en la zona del Doradillo no se encontraron diferencias en el número de avistajes con y sin ataque cuando las ballenas realizaron estos últimos dos comportamientos. Nuevamente el tamaño de la muestra no fue lo suficientemente grande como para alcanzar conclusiones contundentes. Cabe mencionar que la posición de galeón fue registrada sólo en madres, mientras que la respiración oblicua fue realizada tanto por madres como por crías (Fazio y Bertellotti 2012).

En el área del Doradillo no se encontró un efecto de la intensidad del viento sobre los valores de tasa de ataque, como ocurrió en la zona de Puerto Pirámides. Tal vez, la gran abundancia de ballenas cercanas a la costa compense la posible facilitación del viento en los ataques tal como ocurre en la zona de Puerto Pirámides, donde las gaviotas se aventuran más lejos de la costa y utilizan el viento para atacar.

Por otro lado, aunque se esperaba encontrar mayor intensidad de ataques durante la marea alta, ya que las ballenas se encuentran más cerca de la costa y las gaviotas no pueden acceder a las presas del intermareal, en este trabajo no se encontraron diferencias. Este hecho podría deberse al alto contenido energético que proveen las ballenas con su piel y grasa y por lo tanto sea elegido en mayor medida por las gaviotas, en un contexto de gran abundancia de ballenas.

Las diferencias encontradas entre las clases de edad de gaviotas atacantes en la zona de El Doradillo, podrían estar reflejando una estructura poblacional según la edad. Bertellotti y Yorio (2000) encontraron una proporción similar de gaviotas no adultas (alrededor del 20 %) alimentándose de los descartes pesqueros de la flota costera del

norte de la Patagonia. Suponiendo que todas las gaviotas, adultas o no, tienen la misma probabilidad de atacar, se esperaría encontrar un porcentaje de gaviotas atacantes, similar a las proporciones de la estructura poblacional de gaviotas. Sin embargo, casi el 30 % de las gaviotas responsables de los ataques fueron no adultas. El comportamiento de ataque podría entonces propagarse más rápido entre las gaviotas no adultas.

La presencia de gaviotas en el Área Natural Protegida El Doradillo parece depender en gran medida de la disponibilidad de alimento de origen antrópico del basural urbano y pesquero de Puerto Madryn (Bertellotti y Yorio 2001). Sería imprescindible una reducción de los basurales urbanos y un control de los parques pesqueros, para evitar el consumo de estas fuentes de alimento con el consecuente impacto en las poblaciones de gaviotas. Pero además, y fundamental para el tema que nos preocupa es que se reduciría el tránsito del gran número de gaviotas provenientes de Península Valdés hacia la zona urbana de Puerto Madryn, que sobrevuelan la mayor concentración de ballenas en El Doradillo.

Consecuencias sanitarias de los ataques

Introducción

Evaluar el estado de salud en cetáceos de vida libre presenta serias dificultades logísticas. Sin embargo, en los últimos años se realizó un gran número de estudios que utilizan imágenes fotográficas para evaluar y monitorear la salud de los cetáceos de vida libre (Baker 1992; Wilson et al. 1999; Van Bressem et al. 2003; Pettis et al. 2004; Hamilton y Marx 2005; Flach et al. 2008; Bearzi et al. 2009). Muchos de estos estudios utilizan la condición de la piel para evaluar la salud de estos animales y del ecosistema en el que ellos viven.

Se han descripto diferentes lesiones de piel en odontocetos (Van Bressem et al. 1999; Gaydos et al. 2004). Las lesiones tatuaje ("tattoo" en inglés), características del virus pox, y las lesiones circulares, son las más comunes y han sido documentadas en varias especies de odontocetos, como el delfín nariz de botella, Tursiops truncatus, el delfín del Atlántico, Lagenorhynchus acutus, el delfín oscuro, Lagenorhynchus obscurus, el delfín común de hocico largo, Delphinus capensis, la marsopa espinosa, Phocoena spinipinnis y la orca, Orcinus orca (Flom y Houk 1979; Geraci et al. 1979; Van Bressem et al. 1993, 1999; Wilson et al. 1999). Si bien en misticetos existen menos estudios, las enfermedades de piel han sido descriptas en la ballena fin, Balaenoptera physalus (Baker 1992), en la ballena azul, Balaenoptera musculus (Brownell et al. 2007), en la ballena de Groenlandia, Balaena mysticetes (Henk y Mullan 1996) y en la ballena franca del Atlántico Norte, Eubalaena glacialis (Hamilton y Marx 2005; Reeves et al. 2001). Algunas de las causas propuestas para estas lesiones fueron enfermedades infecciosas (virales, bacteriales o fúngicas), también el estrés nutricional con infección de patógenos secundarios y calidad del agua (contaminación, temperatura o salinidad). La ballena franca del Atlántico Norte ha sido particularmente muy estudiada debido a su estado de conservación de peligro crítico (IWC 2001). A

mediados de los '90 algunos investigadores notaron que la piel de muchos de estos ejemplares parecía estar poco saludable; algunas de ellas con lesiones, descamaciones excesivas o plagadas de ciámidos (Pettis et al. 2004). Además, este notorio cambio en la condición de la piel coincidió con un aumento en los intervalos de nacimiento de las hembras parturientas (Kraus et al. 2001) y un incremento en el número de animales extremadamente flacos (Pettis et al. 2004), lo cual generó preocupación sobre el estado general de salud en estas pequeñas poblaciones.

Las actividades humanas muchas veces se proyectan en el hábitat principal de las ballenas francas, ya que las hembras suelen parir y amamantar a sus crías en zonas costeras, algunas de ellas cercanas a ciudades. Muchas veces estos animales, sobre todo en el hemisferio norte, resultan heridos, e incluso muertos, debido a enmallamientos con redes de pesca o a colisiones con embarcaciones (Kraus 1990; Knowlton y Kraus 2001; Moore et al. 2005). Sin embargo, los impactos que pueden ocasionar las enfermedades, la calidad del agua y otros factores ambientales son menos conocidos. En el año 2000 se realizó un encuentro donde se trataron las posibles amenazas que pueden sufrir las ballenas francas por diferentes factores y se resaltaron los siguientes: la exposición a los contaminantes, los impactos de las explosiones demográficas ("blooms") de algas tóxicas, el compromiso en la salud debido a deficiencias nutricionales, la exposición a patógenos y el potencial contagio de enfermedades que podrían esparcirse debido a la gran concentración de ballenas en áreas de alimentación altamente productivas (Reeves et al. 2001). Estas altas concentraciones de individuos se pueden encontrar análogamente en ballenas francas del sur en las zonas reproductivas de Península Valdés. En particular, en la zona adyacente a Puerto Madryn (Bahía Nueva), en un área de 40 km², se contabilizaron unas 100 ballenas en un censo realizado en la segunda quincena de septiembre (Pérez Martínez 2010). Estas ballenas no sólo se encuentran en altas densidades en la zona, sino que también se encuentran interactuando en los grupos de cópula e incluso en pequeños grupos de pares madre-cría, donde el contacto entre individuos es cercano y frecuente. Este estrecho contacto entre individuos podría favorecer el contagio de enfermedades, incluyendo las enfermedades de piel. En la ballena franca austral, se han reportado algunas levaduras, hongos y bacterias en la piel (Best y McCully 1979; Reeb 2001; Pereira et al. 2008; Mouton et al. 2009; Reeb et al. 2010). Algunas de estas bacterias, como las Aeromonas y las Plesiomonas podrían causar lesiones sistémicas o locales en la piel de las ballenas, especialmente cuando estos animales se encuentran bajo condiciones de estrés. Aún más, en ballenas francas del sur se encontraron las especies Aeromonas veronii, A. hydrophila y A. sobria que representan patógenos importantes ya que podrían causar septicemia primaria y secundaria e infecciones en heridas (Pereira et al. 2008). Sin embargo, hasta ahora, salvo alguna mención (Bertellotti et al. 2008a,b) no se han documentado lesiones de piel en ballenas francas del sur como las registradas por Hamilton y Marx (2005) en ballenas francas del norte.

En el área reproductiva de Península Valdés, las gaviotas cocineras causan lesiones en ballenas francas del sur. Estas lesiones son producidas por picotazos directos provocando heridas profundas (o agravan heridas preexistentes). Las heridas muestran signos evidentes de inflamación y son además una posible vía de ingreso de agentes patógenos. Como se ha mencionado en capítulos anteriores, las gaviotas cocineras se alimentan en basurales urbanos a cielo abierto y de descartes pesqueros en el mar o los que se acumulan en basurales pesqueros, por lo cual podrían acarrear en sus picos y/o patas un gran número de patógenos. Un ejemplo de ello lo constituye un estudio realizado en Chile, donde se detectó Salmonella sp. en muestras de cloaca, intestino, heces y patas de gaviota cocinera (López-Martín et al. 2011). Por otro lado, la gran concentración de ballenas en el área de P. Valdés hace posible que las gaviotas piquen a una ballena, e inmediatamente después a otra. Este comportamiento se observó reiteradas veces en la zona. Con esta dinámica de ataques, las gaviotas podrían actuar como agentes dispersores de algunas enfermedades, contagiando a animales sanos.

Thomas (1988) había notado en las ballenas francas del sur de P. Valdés la presencia de parches de unos 10 a 20 centímetros de diámetro de piel áspera, sobre todo a lo largo del lomo y sugirió que habían sido provocados por consecutivos picotazos de gaviotas. Destacó que las heridas alcanzaban la hipodermis e incluso a la capa de grasa. Diez años más tarde, Rowntree y colaboradores (1998) reportaron que las gaviotas dirigían sus ataques a las lesiones en el 67 % de los casos y una década más tarde este número se elevó a un 90,4 % (Sironi et al. 2008). Estos autores describieron a las marcas como cóncavas con bordes rasgados de tal manera que podrían haber sido provocados, o al menos agrandadas, por estas aves. Ellos mencionaron que las lesiones blancas en el lomo de las ballenas eran similares en apariencia a las lesiones de piel en

humanos y delfines causadas por virus, contaminantes, y radiación UV-B. Sin embargo, este tipo de lesiones no fue registrado en las poblaciones de ballenas francas de Sudáfrica, del este de Estados Unidos o del sur de Australia. Por otro lado, estos autores reanalizaron fotografías aéreas de ballenas francas del sur tomadas desde el año 1971 al 1990, para determinar la proporción de ballenas con heridas en el lomo. Notaron que algunas de las lesiones persistían en un mismo individuo por más de dos o incluso cuatro años, otras desaparecían en ese período y algunas nuevas aparecían en un período de dos a tres años. El porcentaje de ballenas con lesiones provocadas por gaviotas se incrementó de un 1 % en 1974 a un 32 % en 1990 (Rowntree et al. 1998) y luego a un 67,6 % en el 2000 y aun 76,8 % en 2008 (Sironi et al. 2008). También se percibió un cambio en la distribución geográfica de las ballenas con lesiones que demostraría que el comportamiento de ataque se originó en el Golfo San José antes de aparecer en el Golfo Nuevo (Rowntree et al. 1998). El rápido incremento en la proporción de ballenas con lesiones en los '80 reflejaría probablemente un incremento equivalente en los niveles de ataques de gaviotas durante ese período.

En los lomos de ballenas muertas en P. Valdés es usual encontrar cicatrices de los ataques de gaviotas (Sironi et al. 2008). En el año 2007, las necropsias y los análisis histopatológicos de crías muestreadas en los varamientos mostraron que el sangrado y la inflamación debajo de las lesiones provocadas por gaviotas se extendían a través de la capa de grasa, y posiblemente podrían permitir una infección sistémica en algunos casos (Uhart et al. 2008). En las inflamaciones de piel y grasa de las lesiones también encontraron diferentes grados de colonización bacterial.

En marzo de 2010 se llevó a cabo en el Centro Nacional Patagónico (CENPAT) en Puerto Madryn un nuevo encuentro para investigar las causas de la alta mortalidad de ballenas francas del sur en la zona de Península Valdés. Participantes pertenecientes al Programa de Monitoreo Sanitario de ballenas francas del sur (establecido a partir del año 2003) registraron un total de 366 ballenas muertas, con picos en el 2003 (N = 31), 2005 (N = 47), 2007 (N = 83), 2008 (N = 95) y 2009 (N = 79). El 91 % de las mismas (N = 333) fueron crías del primer año de vida (Uhart et al. 2009). Aunque no se reconoció una única amenaza o enfermedad como causa de muerte, se propusieron tres hipótesis para explicar los picos en la mortalidad de crías del primer año de edad: reducción en la disponibilidad de alimento para las hembras adultas, biotoxinas y

enfermedades infecciosas. En esta reunión se le dio especial atención al comportamiento parasítico de las gaviotas cocineras que se alimentan de trozos de piel y grasa de las ballenas vivas abriendo grandes heridas y afectando significativamente el comportamiento de las ballenas, particularmente en crías recién nacidas.

En el año 2007 (ver Introducción General) a bordo de las embarcaciones de avistaje de ballenas que operan desde Puerto Pirámides, se registró la presencia de lesiones de piel en ballenas francas del sur. También se tomaron fotografías de las mismas a fin de poder clasificarlas y/o analizarlas en mayor detalle. Una estrecha relación entre las lesiones de piel causadas por enfermedades, con las heridas provocadas por los ataques de gaviotas, resultaría alarmante en un escenario donde la densidad de ballenas es tan alta, que podría dar lugar a la propagación de enfermedades en toda la población de la Península Valdés. El objetivo de este capítulo fue evaluar las posibles consecuencias sanitarias del comportamiento de alimentación de gaviotas sobre ballenas, analizando las lesiones de piel propias de ballenas y las heridas causadas por las gaviotas.

Materiales y Métodos

Los datos para el presente trabajo se obtuvieron en conjunto con parte de los datos del Capítulo 1 y 2, por lo cual tanto las observaciones a bordo de los barcos de las empresas de avistaje de ballenas, así como el área de estudio fueron los mismos.

Cada avistaje estuvo conformado por una ballena o un grupo de ellas. Para el presente análisis se las clasificó en dos categorías, adultas y crías nacidas en ese año (menores a un año de edad). En la **Tabla 1** se detalla el número de ballenas registradas en cada año y en cuántas de ellas se pudo observar la presencia o ausencia de heridas provocadas por gaviotas (Nº Ball analizadas), es decir, se pudo ver en detenimiento toda la superficie del animal. En caso de presentar heridas, se las contabilizaron (tantas como fueron posibles visualizar). Es muy probable que el número de heridas esté subestimado ya que no siempre fue posible observar a las ballenas en su totalidad. Por la misma razón, el número de ballenas sin heridas podría estar subestimado, ya que para categorizar a una ballena como "sin heridas", debía haber sido observada en toda su superficie, mientras que sólo una herida visible caracterizó a una ballena como "con heridas".

Tabla 3.1. Número de ballenas francas del sur registradas en los cuatro años de estudio (Nº Ball. reg.), número de ballenas en las que se pudo observar la presencia o ausencia de heridas provocadas por gaviotas cocineras (Nº Ball. analizadas) y porcentaje de ballenas con o sin heridas de las registradas (% Ball. obs. c/s heridas de las reg.)

Año (nº avistajes)	Nº Ball. reg.	Nº Ball. analizadas	% Ball. obs. c/s heridas de las reg.
2005 (1.011)	2.631	926	35,2
2006 (2.304)	5.650	3.299	58,4
2007 (2.045)	4.587	2.709	59,1
2008 (343)	693	279	40,3

Las heridas de gaviotas (**Fig. 3.1a,b**) fueron contabilizadas en cada ejemplar, generando tres categorías, grado 1, de 1 a 5 heridas, grado 2, de 6 a 10 heridas (**Fig. 3.1c**) y grado 3, mayor a 10 heridas. En el caso de las crías muchas veces los límites de las heridas se juntaban unos con otros, por lo cual se generaba una gran herida a lo largo de todo el lomo. A esas heridas se las incluyó en el grado 3 (**Fig. 3.1d**). Por otro lado, sólo en el año 2007, las lesiones de piel de origen desconocido fueron fotografiadas con una cámara digital (Canon, EOS20D) con un lente de 70-300 mm para poder diferenciarlas e identificarlas con mayor precisión.

Las lesiones fueron diferenciadas de las descamaciones de piel (propias de estos individuos en condiciones normales), que son de color gris claro y cambian a diario. Se agrupó a las lesiones en tres grandes categorías según su forma y coloración:

- 1) Ovaladas y tipo "tatuaje" (Ov-Tat; **Fig. 3.2 y 3.3**): pequeñas depresiones ovaladas (o algo más irregulares) o lesiones circulares con anillos concéntricos de diferentes coloraciones grisáceas (tipo tatuaje). Pueden encontrarse en cualquier parte del cuerpo.
- 2) Tipo vesículas y variables (Ves-Var; **Fig. 3.4a,b y Fig. 3.5a,b**): lesiones protuberantes circulares con bordes irregulares y lesiones completamente irregulares en su forma, relieve y bordes (muchas veces con cambios de coloración en su interior). Se pueden encontrar en cualquier parte del cuerpo.
- 3) Eruptivas (Er; **Fig. 3.6a,b y 3.7a,b**): lesiones en forma de montaña o volcán, es decir, cerradas o abiertas. Las cerradas podrían ser producto de una mala cicatrización de una herida de gaviota o bien una inflamación, mientras que las abiertas podrían ser una herida cicatrizada y vuelta a abrir por el picoteo de las gaviotas o por un exceso de inflamación que conlleve a una erupción. También podría ser una herida provocada por gaviota que luego se ha inflamado, generando el aspecto de volcán. Estas lesiones podrían estar íntimamente ligadas a las heridas de gaviotas (sin saber cuál fue la causa primera) y sólo se encuentran a lo largo del lomo.

Por último se analizó la combinación de heridas de gaviotas y lesiones de otra procedencia en una misma ballena. En las **Figuras 3.8 a, b, c y d** se ilustran cuatro ejemplos, pero existen muchas combinaciones posibles.

No se intentó ver una prevalencia de heridas en el grupo de ballenas presentes en una temporada reproductiva en Península Valdés, por lo cual no resultó útil poder discernir entre distintos o iguales ejemplares de ballenas. Por este motivo, muchas de las ballenas observadas podrían haberse repetido a lo largo de la temporada. Tampoco se contemplaron aquellas heridas causadas por contusiones, colisiones con embarcaciones, enmallamientos, ni cualquier otra causa antrópica directa.



Figura 3.1. Heridas en ballenas francas del sur provocadas (o expandidas) por el ataque de gaviotas cocineras. **a**: heridas colonizadas por ciámidos en cría de ballena; **b**: herida profunda en adulto de ballena donde se logra ver la conexión de la grasa ("blubber") con capilares sanguíneos; **c**: herida de grado 2 (más de 6 heridas) en cría de ballena de más de tres meses de edad; **d**: herida de grado 3 en cría.



Figura 3.2. Lesiones ovaladas en ballena adulta.

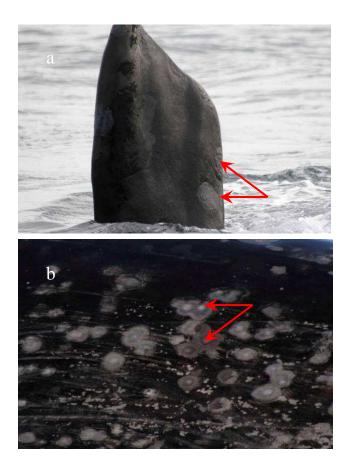


Figura 3.3 a, b. Lesiones tipo tatuaje en ballena adulta. Ver flechas rojas.





Figura 3.4. Lesión tipo vesículas en ballena adulta. **a**: lesión en mandíbula inferior; **b**: detalle de la lesión.





Figura 3.5. Lesiones variables en ballenas adultas. **a**: lesión cercana al espiráculo; **b**: lesiones en el lomo.





Figura 3.6. Lesiones eruptivas. a: en forma de montaña; b: en forma de volcán.





Figura 3.7. Lesiones eruptivas en forma de volcán. **a**: colonizada por ciámidos y con herida de gaviota reciente; **b**: con gran inflamación pero no ha sido picada por gaviota nuevamente.



Figura 3.8. Heridas de gaviota y lesiones de piel combinadas. **a**: herida de gaviota sobre lesión variable; **b**: detalle de a; **c**: herida de gaviota y lesión tipo tatuaje; **d**: lesiones variables con algunas picaduras de gaviotas arriba.

Resultados

Del total de las observaciones de ballenas francas del sur en las que se pudo registrar en detalle toda su piel (N = 7.213), se encontró al menos una herida provocada por gaviotas en el 88 al 95 % de los individuos, dependiendo del año, ya que en los años 2005 y 2008 se encontraron mayores porcentajes totales que en los otros dos años (**Fig. 3.9**). Estos altos porcentajes se deben principalmente a las crías, quienes llegaron a tener en un 100 % de ellas al menos una herida causada por gaviotas (año 2008; **Fig. 3.9**).

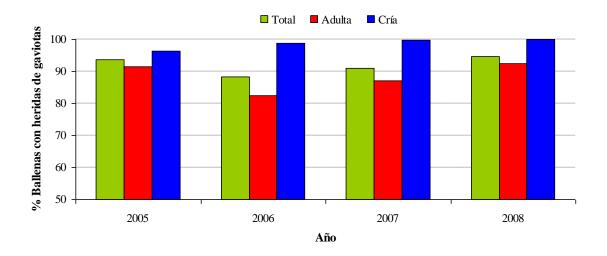
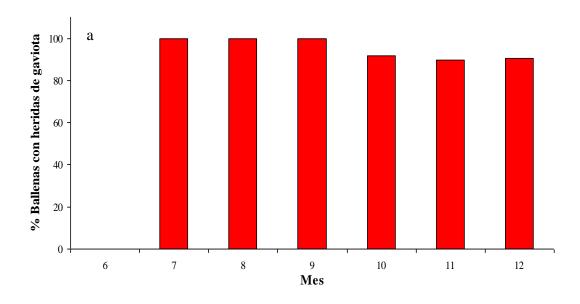


Figura 3.9. Porcentaje de observaciones de ballenas con al menos una herida provocada por gaviotas del total de ballenas observadas en detalle en los avistajes realizados a bordo de las embarcaciones que realizan avistaje de ballenas desde Puerto Pirámides (verde). En rojo y en azul se muestran esos porcentajes separados en ballenas adultas y crías.

Considerando el número total de observaciones de ballenas en detalle (sin separar en adultas y crías) el porcentaje de ballenas con heridas fue aumentando a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas francas en Península Valdés solo en el año 2006 (**Fig. 3.10a,b,c,d**), cuando el porcentaje de observaciones de ballenas con heridas aumentó del 23 % en el mes de junio, al 100 % en diciembre.



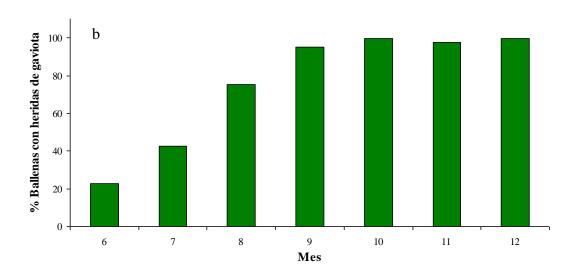
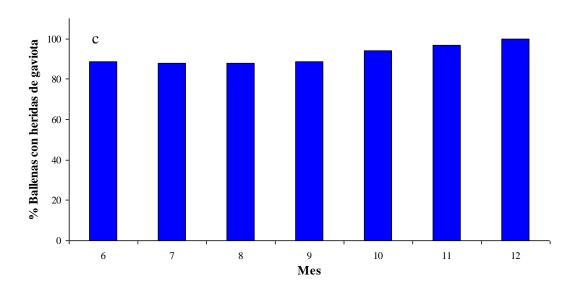


Figura 3.10 a,b. Porcentaje de observaciones de ballenas con presencia de al menos una herida de gaviota a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas (meses 6 a 12) en los cuatro años de estudio. **a:** 2005; **b:** 2006; **c:** 2007, y **d:** 2008.



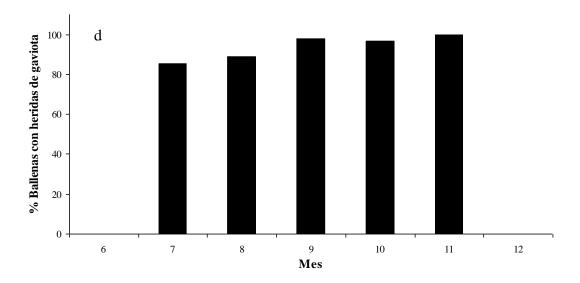


Figura 3.10 c,d. Porcentaje de observaciones de ballenas con presencia de al menos una herida de gaviota a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas (meses 6 a 12) en los cuatro años de estudio. **a:** 2005; **b:** 2006; **c:** 2007, y **d:** 2008.

Durante los años 2006, 2007 y 2008 se detectó un incremento en el porcentaje de observaciones de ballenas con un mayor número de heridas (**Fig. 3.11a,b,c**; año 2005 sin datos). Por otra parte, la mayoría de las ballenas observadas que presentaron más de 10 heridas fueron crías. También fueron en las crías donde se observaron -prácticamente en todos los casos- las heridas unidas formando una gran herida a lo largo de todo el lomo.

El análisis de la distribución del porcentaje de ballenas con heridas a lo largo del año presentó algunas dificultades, fundamentalmente tratándose de las crías. Por ejemplo, en el mes de junio no se avistaron crías en ninguno de los tres años, en el año 2006 tampoco se observaron crías en el mes de julio y en el año 2008, debido a la nueva reglamentación que prohibió el acercamiento de las embarcaciones hacia crías hasta el mes de septiembre, sólo a partir de este mes se pudieron hacer observaciones (**Fig. 3.12a,b,c**).

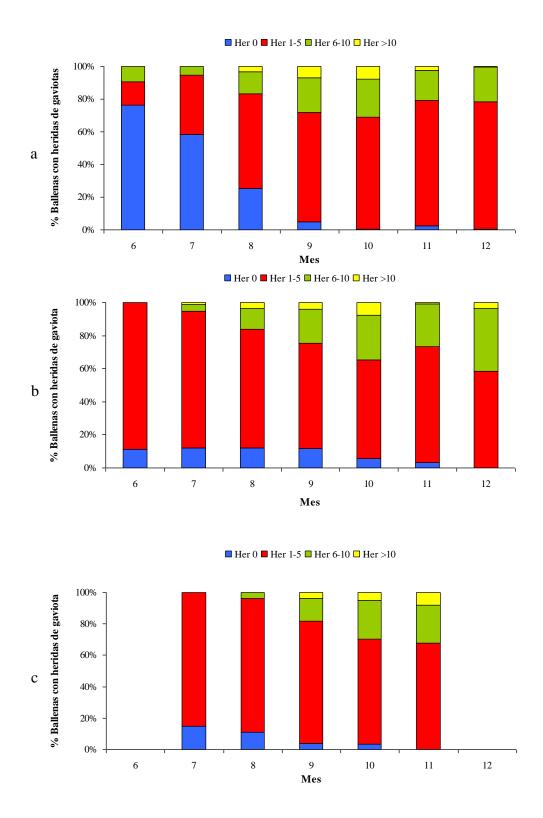


Figura 3.11. Porcentaje de observaciones de ballenas con distinto número de heridas de gaviotas a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas francas en Península Valdés. **a**: 2006; **b**: 2007, y **c**: 2008. Referencias: Her 0: sin heridas; Her 1-5: grado 1; Her 6-10: grado 2, y Her >10: grado 3.

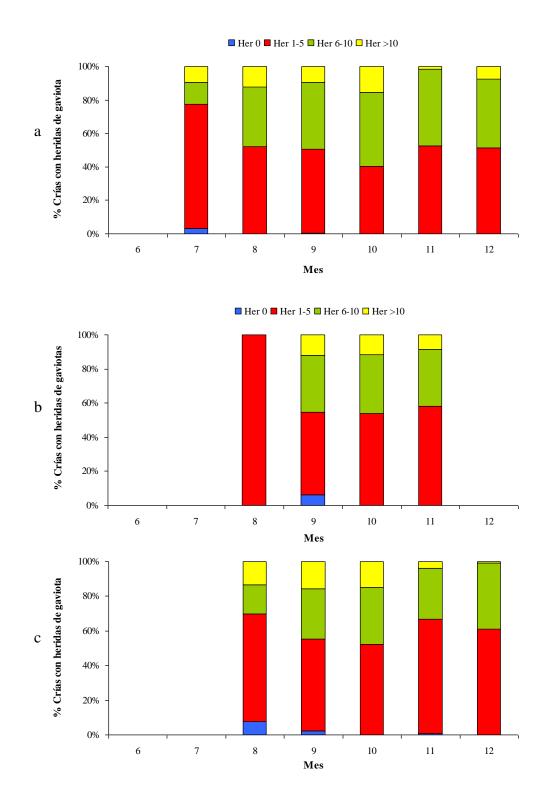


Figura 3.12. Porcentaje de observaciones de crías de ballena con distinto número de heridas de gaviotas a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas francas en Península Valdés. **a**: 2006; **b**: 2007, y **c**: 2008. Referencias: Her 0: sin heridas; Her 1-5: de una a cinco heridas; Her 6-10: de 6 a 10 heridas, y >10: más de 10 heridas.

Año 2007

Durante la temporada 2007 se logró observar en detalle la presencia o ausencia de lesiones de piel y heridas de gaviotas en 787 observaciones de ballenas francas y se encontraron lesiones de piel en el 58,58 % de ellas. Las heridas de gaviotas se encontraron en el 85 % de las observaciones de ballenas que presentaron lesiones (N = 461), y en el 77% de las que no presentaron otras lesiones de piel (N = 326). Estas diferencias fueron significativas (G = 8,735; P < 0,005), por lo cual puede decirse que existe una relación positiva entre la presencia de heridas provocadas por gaviotas y lesiones de otra índole.

Las lesiones de las categorías 1 y 2 fueron observadas sólo en ballenas adultas (con sólo 3 excepciones en crías), mientras que las de la categoría 3 fueron registradas tanto en crías como en adultos.

En la **Figura 3.13** se puede observar que las lesiones registradas con mayor frecuencia fueron las ovaladas y tipo tatuaje, en segundo lugar las tipo vesículas y variables y por último las eruptivas. Las observaciones de ballenas con cualquiera de los tres tipos de lesiones, presentaron con mayor frecuencia heridas de gaviotas de grado 1.

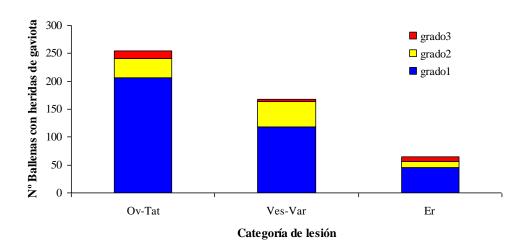


Figura 3.13. Número de observaciones de ballenas que presentaron los distintos tipos de lesiones (no excluyentes) según el grado de herida de gaviota. Ov-Tat: ovalada y tipo tatuaje. Ves-Var: vesicular y variable. Er: eruptiva.

Se encontraron ciertas asociaciones en los distintos tipos de lesiones de piel (**Tabla 3.2**), es decir, hubo observaciones de ballenas que presentaban dos e incluso las tres categorías antes mencionadas. Sin embargo, la mayor cantidad registros de ballenas presentaron sólo una categoría de lesiones.

Tabla 3.2. Número de registros de ballenas que presentó las diferentes categorías o combinaciones de categorías de lesiones en el año 2007.

Categoría de lesión	Nº de ballenas
Ov-Tat	228
Ves-Var	112
Er	19
Ov-Tat + Ves-Var	50
Ov-Tat + Er	13
Ves-Var + Er	8
Ov- $Tat + Ves$ - $Var + Er$	5

El porcentaje de observaciones de ballenas con lesiones de piel varió levemente desde septiembre hasta diciembre con valores que fueron desde 64 a 70 % (**Fig. 3.14**). El mes de agosto tuvo poca representación ya que los registros comenzaron a mediados de ese mes. Del mismo modo, el mes de diciembre también tuvo pocos datos ya que los embarques se realizaron hasta el día 11 y además se logró observar en detalle la piel de sólo 18 ejemplares.

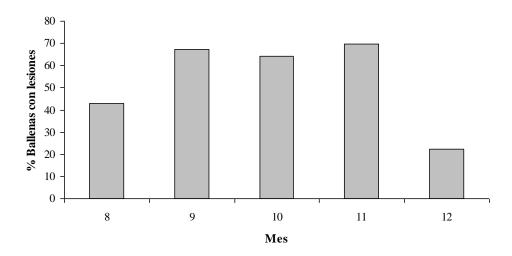


Figura 3.14. Porcentaje de observaciones de ballenas con lesiones de piel a lo largo de la temporada reproductiva de ballenas francas del sur del año 2007.

Las lesiones ovaladas y tipo tatuaje, y las tipo "vesículas" y variables se encontraron representadas a lo largo de toda la temporada 2007, mientras que las eruptivas se registraron en su mayoría en el mes de octubre (**Fig. 3.15**). Cabe destacar que las heridas en forma de volcán fueron observadas sólo en este mes en 14 registros de crías y 17 de adultos (3 de los 17 eran subadultos). Cinco observaciones de madres de las 14 crías que presentaron lesiones tipo volcán, también presentaron esta clase de lesiones.

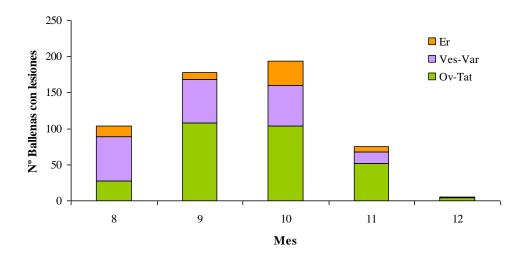


Figura 3.15. Número de registros de ballenas con diferentes tipos de lesiones de piel (no excluyentes) que se encontraron a lo largo de la temporada 2007. Ov-Tat: ovalada y tipo tatuaje. Ves-Var: vesicular y variable. Er: eruptiva.

Año 2008

Durante esta temporada se registraron con detalle la presencia o ausencia de lesiones y heridas causadas por gaviotas en 50 observaciones de ballenas, y exceptuando una, todas presentaron lesiones de piel. De los registros de ballenas con lesiones y heridas de gaviota (N = 44), el 79,55 % presentaron heridas de gaviota de grado 1, el 20,45 % heridas de grado 2 y ninguno presentó heridas de grado 3.

En este año las lesiones de piel no se dividieron en categorías como el año anterior. Sólo se registraron las lesiones eruptivas que se encontraron en dos individuos adultos en el mes de agosto y en una cría en septiembre.

Discusión y Conclusiones

El comportamiento parásito de las gaviotas cocineras no ha dejado muchos ejemplares de ballenas francas del sur de la población de Península Valdés sin heridas, durante la temporada reproductiva. Las crías de ballena son el blanco preferido de las gaviotas (ver Capítulo 2) y por lo tanto serían las más perjudicadas por el hábito alimenticio de estas aves. De todos modos, cabe mencionar que el número de observaciones de ballenas sin heridas podría haber sido subestimado ya que para decidir que una ballena no presentó heridas, se debía tener una visión completa de la misma, mientras que con sólo ver una pequeña herida a la distancia, esa ballena se clasificó como "con heridas".

Se esperaba encontrar un aumento en la proporción de observaciones de ballenas con heridas de gaviotas a lo largo de la temporada reproductiva, ya que se asume que las ballenas arriban al área sin heridas. A medida que pasan su estadía en la zona, debería aumentar la proporción de registros de ballenas con heridas producto de los ataques de gaviotas. Sin embargo esta tendencia sólo fue muy marcada en el año 2006 y leve en los años 2007 y 2008, lo cual indicaría para estos últimos dos años que las heridas fueron provocadas muy temprano en la temporada. Por el contrario, en el año 2005 se observaron mayores porcentajes de ballenas con heridas a principios y mediados de temporada que hacia fines de la misma. Este último hecho pudo deberse a un efecto de "recambio" de ballenas, es decir, la migración de ejemplares hacia las zonas de alimentación y la entrada al Golfo Nuevo de animales provenientes de otras zonas libres de ataques de gaviotas, como por ejemplo, Brasil o Uruguay. De todos modos, se pudo observar en los años 2006 a 2008 (no hay datos para el 2005) que hubo un aumento en el porcentaje de heridas de mayor grado a lo largo de la temporada de ballenas. Es decir que a principios de temporada se observó una mayor proporción de observaciones de ballenas con pocas heridas (de una a cinco) y luego comenzaron a aumentar los porcentajes de registros de ballenas con más heridas (de seis a 10 o mayores a 10).

Durante la temporada 2007 se observó detalladamente la piel de muchas ballenas a partir de mediados de agosto, en busca tanto de heridas provocadas por gaviotas como

de lesiones de otra índole. Se encontró que casi el 60 % de los registros presentaban algún tipo de lesión de piel o bien la combinación de varios tipos de lesiones, y en la mayoría de los mismos (85 %) también se registraron heridas causadas por los ataques de gaviotas. La estrecha relación encontrada entre las lesiones de piel y las heridas de gaviotas arroja diferentes explicaciones posibles, todas preocupantes. En un primer escenario, las ballenas podrían tener ciertas enfermedades que generen sectores de piel más visibles o más blandos, atrayendo especialmente a las gaviotas o generando una preferencia por los mismos, por lo cual un ejemplar con lesiones de piel estaría más expuesto a ser atacado por gaviotas. En este caso la gaviota podría actuar como vector de alguna enfermedad transmitiéndola de ballenas enfermas a ballenas sanas. Por otro lado, podría ocurrir que una ballena sana, bajo condiciones de estrés y consecuente disminución en las defensas por el acoso de las gaviotas, se encuentre más vulnerable ante la presencia de patógenos en el agua o en contacto con otras ballenas. Pero además, las heridas provocadas por las gaviotas podrían ser el lugar de entrada de microorganismos del ambiente, al estar vulnerada la estructura de la piel, principal barrera contra ellos. Por último, estas ulceraciones podrían ser la vía de entrada de otros microorganismos acarreados por los picos y patas de las gaviotas, quienes se alimentan de basurales y descarte pesqueros, causando así diversas enfermedades en las ballenas.

Los tres tipos de lesiones encontradas en las ballenas en el 2007, muchas veces se encontraron presentes en conjunto, es decir, hubo ballenas con dos o tres de los tipos de lesiones al mismo tiempo. Sin embargo, para los análisis aquí presentes, se tuvieron en cuenta la presencia o ausencia de alguno de estos tipos de lesiones, independientemente de que presenten algún otro. Existe la posibilidad de alguna relación entre los diferentes tipos de lesiones o bien, si el ejemplar se encuentra con bajas defensas, inmunodeprimido, podría estar más propenso a contraer distintas enfermedades, lo que causaría varios tipos de lesiones de piel. Sin embargo, estos casos no fueron analizados en el presente capítulo. Resultan necesarios nuevos estudios que analicen la co-ocurrencia de estas lesiones, incorporando metodologías histopatológicas para diagnósticos precisos.

Las lesiones más observadas fueron las ovaladas y tipo tatuaje. Las lesiones tipo tatuaje, también registradas en ballenas francas del Atlántico Norte por Hamilton y Marx (2005), son características del pox virus, el cual es considerado como un indicador

general de salud no sólo de muchas especies, sino también de sus hábitats ya que generalmente se lo encuentra en animales costeros y en poblaciones que viven en ambientes contaminados (Van Bressem et al. 2003, 2009). Si bien el virus de pox en cetáceos generalmente no es letal cuando es endémico, es considerado oportunista y causante de muerte cuando las defensas de los animales están bajas, cuando el alimento es escaso o los individuos se encuentran bajo condiciones de estrés (Tryland et al. 2005). Aún más, las lesiones causadas por los pox virus, incluyendo las tipo tatuaje, podrían ser la vía de entrada de otros virus, bacterias u hongos que podrían incluso hacer que las lesiones empeoren (Frasca et al. 1996; Van Bressem et al. 2009). Por otro lado, las lesiones tipo vesículas y tipo variables no se registraron con tanta frecuencia como las anteriores, pero se encontraron muchas veces en ballenas que además presentaban lesiones ovaladas o tipo "tatoo". Este hecho podría deberse a una distribución de "contagio", es decir, la probabilidad de encontrar una lesión podría ser mayor en las proximidades de donde ya existe otra, y dicha probabilidad disminuye a medida que nos alejamos de ella. Según Hamilton y Marx (2005), las lesiones tipo vesículas pequeñas se asemejan a las causadas por los calcivirus descriptos por Smith et al. 1983, que podrían ser adquiridos en aguas contaminadas. Por último, las lesiones eruptivas se observaron en pocos casos, sobre todo en el mes de octubre en el año 2007 y en agosto y septiembre del año 2008. En el 2007 la presencia de estas lesiones coincidió con eventos de floraciones algales en el Golfo Nuevo, hecho que podría colaborar generando algún tipo de inflamación en heridas preexistentes. En el año 2008, este tipo de lesiones se registró un poco antes de las típicas floraciones algales que aparecen en primavera, pero no se descarta que ciertas características del agua puedan afectar las heridas abiertas en las ballenas. Este tipo de lesiones también fue registrado en ballenas del Atlántico Norte por Hamilton y Marx (2005) quienes creen que se encuentran relacionadas con las lesiones vesiculares.

Las lesiones de piel en general fueron registradas en las ballenas a lo largo de toda la temporada reproductiva y generalmente se las encontró en individuos que además presentaron heridas causadas por los ataques de las gaviotas. Este hecho resulta alarmante ya que cualquier enfermedad propia de ballenas podría propagarse en un escenario de alta densidad de ballenas como ocurre en las aguas de Península Valdés. Es muy común observar a las gaviotas atacando a una ballena e inmediatamente después a

otra contigua, por lo cual podrían transportar en sus picos ciertos patógenos de una ballena a otra. Esta capacidad de contagio es aún más alarmante considerando que la mayoría de los ataques están dirigidos a los pequeños ballenatos, animales que por su condición de cachorros tienen menos defensas contra las enfermedades. Incluso el constante acoso de las gaviotas podría provocar un gran estrés, no solo en las crías, sino también en los adultos, lo cual haría a estas ballenas más propensas a contraer cualquier enfermedad.

En ballenas francas del Atlántico Norte se han encontrado heridas abiertas con forma de volcán, que podrían atribuirse a la apertura de procesos infecciosos-inflamatorios muy agudos (Hamilton y Marx 2005). Sin embargo, en la zona de Península Valdés, además de poder ser esa la causa de estas lesiones, también podrían deberse a la apertura causada por los picotazos de gaviotas. Incluso cabe la posibilidad que ciertas heridas que se encuentren en proceso de cicatrización, tarden más tiempo en hacerlo debido al constante ataque de las gaviotas. De esta manera, las heridas permanecerían abiertas por más tiempo de lo usual, quedando más susceptibles a la entrada de patógenos. Es tal vez, por esta razón, que las lesiones eruptivas muchas veces se encontraron en ballenas que además presentaron otro tipo de lesiones.

Llama la atención la gran cantidad de lesiones de piel que se observaron en los últimos años en la población de Península Valdés, lo que podemos considerar como un indicador de pérdida de salud entre los individuos que integran la misma. La población de ballenas francas australes, a diferencia de lo que ocurre con las ballenas francas septentrionales, experimentó un aumento de un 7 % en Argentina, Australia y Sudáfrica hasta el año 2000 (IWC 2001). Sin embargo, la población de Península Valdés experimenta en los últimos 10 años una desaceleración en la tasa de crecimiento alcanzando un valor del 5,1 % anual y el aumento de la incidencia de estos cuadros en la población argentina puede suponer, junto a otros posibles factores, un elemento de riesgo en el mantenimiento de los índices de crecimiento de dicha especie.

Discusión General

Las gaviotas

A partir de las observaciones realizadas a lo largo de los años 2005 a 2008 en la zona de avistaje embarcado desde Puerto Pirámides, se puede decir que un gran número de gaviotas desarrollaron la táctica de alimentación parásita sobre ballenas vivas. Sin embargo, no siempre todas las gaviotas atacan al mismo tiempo, lo que podría indicar algún tipo de exclusión competitiva o ejercicio de dominancia. De todos modos, la dinámica del ataque ocurre a tal velocidad que el ejercicio de dominancia no parece claro en la mayoría de los casos. El aumento en las frecuencias de ataques registrado casi desde sus orígenes, aún cuando las poblaciones de gaviotas se han estabilizado durante la última década, indicaría que el comportamiento se sigue propagando en toda la población de gaviotas del norte del Chubut. Por otra parte, los ataques provocados por gaviotas inmaduras confirman que todas las clases de edad son capaces de desarrollar este comportamiento.

La gaviota cocinera habitualmente se alimenta de trozos de piel de ballenas que se desprenden y quedan flotando en el mar luego de que ellas saltan o se rozan entre sí. Así, el comportamiento parásito de alimentación de piel y grasa de ballenas vivas, podría haber surgido espontáneamente en algunas gaviotas, como una conducta derivada de la anterior. Hoy en día, además, resulta habitual encontrar gaviotas alimentándose de piel y grasa de ballenas muertas, comportamiento no registrado en el pasado, lo cual podría ser una conducta derivada de los ataques a ballenas vivas (Bastida com. pers). Las gaviotas son oportunistas y generalistas, por lo cual resulta muy evidente cómo una gran concentración de ballenas en un sector donde hay alta concentración de gaviotas, puede facilitar la aparición de este comportamiento. Luego, el poder de imitación de estas aves sólo aceleraría el aumento en los ataques. Entonces, el comportamiento parásito de alimentación desarrollado por las gaviotas podría haber aumentado acorde al gran aumento de las poblaciones de gaviotas y de ballenas durante

la década del '90. Pero a partir de entonces, con las poblaciones de gaviotas del norte de Chubut estabilizadas, este comportamiento se habría propagado por imitación y aprendizaje, generalizándose cada vez más entre las gaviotas de todas las clases de edad.

Los ataques

A lo largo de la temporada reproductiva de las ballenas francas en Península Valdés se observaron diferencias en la presencia de gaviotas asociadas en los avistajes. Esta presencia aumentó hasta septiembre, pero luego disminuyó a partir de octubre con una consecuente disminución en los ataques. En los meses de octubre y noviembre, las gaviotas adultas de la colonia de Punta Pirámides se encuentran más restringidas a permanecer en sus nidos y por lo tanto no se alejarían mucho de la colonia, mientras que las ballenas se encuentran más alejadas de la Bahía de Puerto Pirámides (cercana a la colonia).

Las gaviotas atacan a las ballenas en la mitad de las ocasiones en que co-ocurre al menos una gaviota con una ballena en un avistaje y la probabilidad de que ocurra un ataque se encontró estrechamente ligada a la presencia de un par madre-cría. Esta probabilidad también estuvo relacionada al mes dentro de la temporada reproductiva de ballenas y a la cercanía a la costa ya que la mayoría de los avistajes con ataque se registraron en esta zona. De la misma manera, se encontraron las mayores tasas de ataque sobre los pares madre-cría en julio, agosto y septiembre, coincidentemente con el mayor número de ballenas y gaviotas registradas en el área. Ambos, el gran número de ballenas y de gaviotas y los requerimientos nutricionales previos a la reproducción de las gaviotas, podrían explicar el alto porcentaje de avistajes con ataques y las altas tasas de ataque registradas durante este período. A las gaviotas les podría resultar más fácil picar una ballena cerca de la colonia que encontrar algún otro alimento más alejado de la misma.

La intensidad del viento fue una variable que se relacionó con la intensidad de los ataques. Se ha observado que bajo condiciones de vientos fuertes, las gaviotas son capaces de permanecer planeando sobre una ballena logrando aterrizar sobre ella,

picarla y levantar vuelo sin demasiado esfuerzo, en cambio las menores tasas de ataque estuvieron asociadas a condiciones de baja intensidad de viento. Dada la habilidad y destreza necesaria para atacar a una ballena que evita ser picada, como a la pequeña cantidad de piel obtenida cuando una gaviota tiene éxito, posiblemente el viento contribuya con la energía para que los ataques sean rentables para las gaviotas en término de costo-beneficio. Si las gaviotas tienen que aletear mucho para realizar estas maniobras, tal vez la cantidad de alimento obtenido sea menor al gasto para conseguirlo.

Son varios los sectores que eligen las ballenas francas del sur para reproducirse, dar a luz y criar a los ballenatos en Península Valdés. Uno de estos sitios por excelencia en décadas reciente es el Área Natural Protegida El Doradillo. Este sitio, además de presentar aguas calmas, se caracteriza por presentar una profundidad óptima para facilitar el acercamiento de las ballenas a la costa. En esta zona, la mayoría de las ballenas encontradas fueron pares madre-cría y más del 60 % de los avistajes presentaron ataques. La mayor cantidad de avistajes con ataques en El Doradillo se encontró en los meses de julio, agosto y septiembre – coincidentemente con el mayor número de ballenas en el área. A lo largo de la costa del ANP El Doradillo, las gaviotas se desplazan utilizando un corredor aéreo bordeando el acantilado, que se crea por efecto de los vientos dominantes del lugar. La mayoría de las gaviotas proviene de la colonia reproductiva del Islote Notable y se dirigen a los basurales urbanos y pesqueros ubicados en la ciudad de Puerto Madryn, en busca de alimento.

Si bien durante años se observó que las madres con crías eran las más atacadas, se encontró que dentro de este grupo, las gaviotas seleccionaron a las crías. Este hecho podría ser explicado por la alta tasa de recambio de piel que tienen los ballenatos a pocos meses de haber nacido, lo cual facilitaría a las gaviotas su obtención. Pero por otra parte los ballenatos podrían ser menos eficientes evadiendo los ataques de gaviotas. En el presente trabajo se describe un nuevo comportamiento evasivo realizado tanto por ballenas adultas como crías, la "respiración oblicua", que oculta la parte dorsal de las ballenas, el sector del cuerpo atacado con mayor frecuencia. Si esta forma de respiración significa un costo adicional para las ballenas, los ataques podrían entonces acrecentar el costo energético de las madres para amamantar a sus crías y el de estas últimas para alcanzar una óptima condición corporal para enfrentar la migración.

Asumiendo que todas las gaviotas, inmaduras o adultas, tienen la misma probabilidad de atacar en la zona del Doradillo, se esperaba encontrar un porcentaje de gaviotas atacantes similar a las proporciones de la estructura poblacional de gaviotas. Sin embargo casi el 30 % de los ataques fueron producidos por gaviotas inmaduras. Esta observación podría deberse a una menor eficiencia de las gaviotas inmaduras en transitar el corredor para ir a las áreas de alimentación en los basurales de Puerto Madryn y por lo tanto, que necesiten alimentarse en el camino. La zona de Puerto Pirámides, por encontrarse cerca de una colonia reproductiva de gaviotas, obtuvo un mayor porcentaje de gaviotas atacantes adultas que las del Doradillo.

Las ballenas

Una gran parte de las ballenas francas del sur de la población de Península Valdés presentaron heridas provocadas por gaviotas cocineras durante la temporada reproductiva. Las crías de ballenas son el blanco preferido de las gaviotas y por lo tanto las más perjudicadas por estas aves. Prácticamente no se observó ningún ballenato sin heridas en todos los años de estudio.

Por otro lado, más de la mitad de las ballenas en la zona presentaron algún otro tipo de lesión de piel o bien la combinación de varios tipos de lesiones. Las lesiones más observadas fueron las ovaladas y tipo tatuaje. Las lesiones tipo tatuaje, también registradas en ballenas francas del Atlántico Norte por Hamilton y Marx (2005), son características del virus pox. Este virus es considerado como un indicador general de salud ya que generalmente se lo encuentra en animales costeros, en animales estresados y en poblaciones que viven en ambientes contaminados. Si bien el virus pox en cetáceos generalmente no es letal cuando es endémico, es considerado oportunista causando altas tasas de mortalidad cuando las defensas de los animales se encuentran bajas, cuando el alimento es escaso o los individuos están bajo condiciones de estrés. Aun más, las lesiones causadas por los virus pox, incluyendo las tipo tatuaje, podrían ser la vía de entrada de otros virus, bacterias u hongos que podrían incluso hacer que las lesiones empeoren. Por otro lado, las lesiones tipo vesículas y variables no se registraron con tanta frecuencia como las anteriores, pero se encontraron muchas veces en ballenas que

además presentaban lesiones ovaladas. Estas lesiones se asemejan a las causadas por ciertos calcivirus que podrían ser adquiridos a través de agua contaminada. Por último, las lesiones eruptivas se observaron en pocos casos, y podrían haber sido causa de la presencia de floraciones algales u otras características del agua que colaboren en algún tipo de infección e inflamación de alguna herida preexistente.

Las lesiones de piel en general fueron registradas en las ballenas adultas a lo largo de toda la temporada reproductiva y generalmente se las encuentra en individuos que además presentan heridas causadas por los ataques de las gaviotas. Este hecho resulta alarmante ya que cualquier enfermedad propia de ballenas podría propagarse en el grupo que reside una temporada en el área de Península Valdés con ayuda de las gaviotas, quienes podrían actuar como vectores picando a varias ballenas en períodos muy cortos. El constante acoso de las gaviotas podría provocar estrés, no solo en las crías, sino también en los adultos, haciendo a estas ballenas más propensas a contraer cualquier enfermedad. Por otro lado, podría ocurrir que ciertas heridas que se encuentren en proceso de cicatrización, tarden más tiempo en hacerlo debido a que las gaviotas las siguen reabriendo. De esta manera, las heridas permanecerían abiertas por más tiempo de lo usual, quedando susceptibles a procesos infecciosos y a la entrada de patógenos.

Por varias décadas muchos autores han argumentado que los ataques podrían tener un efecto negativo sobre las poblaciones de ballenas (Rowntree et al. 1998; Sironi et al. 2008). Aunque no hay datos concluyentes del verdadero efecto a largo plazo de los ataques de gaviotas, éstos podrían tener un efecto directo en la supervivencia de las crías en sus primeros meses de vida. En los últimos dos años se ha comprobado una desaceleración de la tasa de incremento de la población de ballenas de Península Valdés, del 7 % (Cooke et al. 2001) al 5,1 % anual (Cooke 2012), mientras que las poblaciones de Australia y Sudáfrica, donde no existen ataques de gaviotas (excepto por el registro de algunas interacciones en Sudáfrica que no se han corroborado que sean verdaderos ataques), continúan con una tasa de crecimiento de un 7 % anual (IWC 2010, 2011). El aumento de la incidencia de las lesiones en la población argentina, incluyendo las heridas por gaviotas, puede suponer un elemento de riesgo en el mantenimiento de los índices de crecimiento de dicha especie.

Opciones de manejo para mitigar los ataques de gaviotas

Los resultados del presente estudio, en la zona de Puerto Pirámides desde el 2005, sugieren que aunque no podría descartarse la existencia de algún individuo especialista, el comportamiento de ataques posiblemente se haya generalizado a una gran proporción de la población de gaviotas. Esta conjetura estaría en concordancia con la observación del aumento en la tasa de ataque y en la cantidad de ballenas afectadas durante los años en que se realizó la investigación. Por otro lado, el surgimiento de dos fenómenos nuevos, de ataques simultáneos de varias gaviotas por ballena, y la intervención de gaviotas juveniles refuerza la idea de un comportamiento que se estaría propagando en la población de gaviotas.

Durante los últimos años se ha producido una redistribución de ballenas hacia El Doradillo y la ciudad de Puerto Madryn. Esta situación agrava los ataques debido a la cercanía de grupos especialmente vulnerables de ballenas (madre-cría) en zonas de alta densidad de gaviotas. Estas áreas altamente antropizadas conllevan otros riesgos por la potencial transmisión de enfermedades. A su vez, el cambio en el marco geográfico del conflicto ha producido una mayor exposición del problema de los ataques a la opinión pública. Finalmente, este nuevo escenario refuerza la urgencia y necesidad de comenzar un proceso de manejo en la población de gaviotas y su entorno.

A partir de julio de 2009 se realizó una serie de reuniones de trabajo entre científicos, ONGs conservacionistas, prestadores de servicios turísticos de avistajes de ballenas y funcionarios de las direcciones de Fauna y Flora, Conservación de Áreas Protegidas y Ambiente de la provincia de Chubut, junto con la Prefectura Naval Argentina. Del análisis de los diferentes aspectos del problema planteados desde la primera reunión en el año 2002, como de algunos resultados obtenidos por este trabajo, las autoridades provinciales acordaron que sería necesaria la implementación de acciones de manejo para minimizar la interacción entre gaviotas y ballenas. Frente a la incertidumbre de eliminar gaviotas que no atacan ballenas, se consensuó la implementación de un plan de acción que solo incluya la eliminación selectiva de las gaviotas que atacan a las ballenas en el mar.

Existe actualmente un plan de saneamiento de los basurales a cielo abierto en la ciudad de Puerto Madryn y de otras ciudades costeras de la provincia. Se ha trasladado el sector de disposición de residuos pesqueros hacia un nuevo predio y se prevé el cierre definitivo del basural de residuos domiciliarios en el corto plazo. Sin embargo los residuos continúan a cielo abierto, y por lo tanto el problema simplemente se traslada, pero no se soluciona. Por otro lado, si se cierran los basurales, las gaviotas que se alimentaban en los mismos podrían dispersarse en busca de alimento, lo cual podría traer como consecuencia inmediata un aumento en las tasas de ataque a ballenas.

En mayo de 2012 la provincia del Chubut consideró a esta problemática de interés provincial e implementó un plan de manejo piloto tendiente a mitigar el efecto de los ataques de gaviotas a ballenas en la zona de Península Valdés. El mismo consiste en la eliminación selectiva de gaviotas atacantes en los alrededores a la zona de avistaje embarcado de Puerto Pirámides y se encuentra actualmente implementado desde agosto del corriente año. Existe un alto nivel de incertidumbre de éxito, propio del manejo de poblaciones naturales, por lo que se requiere de la evaluación de la efectividad del método, pero al mismo tiempo, del monitoreo de las tasas de ataque (equivalente al realizado en años anteriores) durante y luego de iniciado el plan. Se espera que las tasas de ataque disminuyan en los días subsiguientes al inicio del manejo y/o que cambie el marcado patrón estacional de los ataques observados en la zona de avistajes de Puerto Pirámides y El Doradillo, no sólo por una disminución de gaviotas atacantes, sino también por el posible efecto disuasivo como consecuencia indirecta de la acción. Establecer la efectividad del manejo sobre la tasa de ataques es de gran importancia para las autoridades provinciales, tanto para ajustar el método como para plantear otra estrategia de manejo.

El presente trabajo constituye el material de base para la fundamentación de un proyecto de eliminación selectiva de gaviotas. Serán necesarios futuros trabajos de monitoreo para verificar la eficacia de cualquier intervención.

Conclusiones

- ➤ Un gran número de gaviotas desarrollaron la táctica de alimentación parásita sobre ballenas.
- ➤ En la zona de avistaje embarcado desde Puerto Pirámides las gaviotas atacan a las ballenas en la mitad de las ocasiones en que co-ocurren al menos una gaviota con una ballena.
- ➤ En la misma zona, los ataques estuvieron altamente relacionadas con la presencia de pares madre-cría en julio, agosto y septiembre. Además, la presencia de ataques se encontró relacionada a al cercanía de la costa, mientras que la intensidad de los mismos a las condiciones de vientos fuertes.
- ➤ En el Área Natural Protegida El Doradillo alrededor del 75 % de los avistajes con al menos una gaviota asociadas presentaron ataques La mayor cantidad de avistajes con ataques se encontró en los meses de julio, agosto y septiembre, y las madres con crías fueron las más atacadas.
- ➤ Dentro del grupo madre-cría las gaviotas dirigieron selectivamente sus ataques a las crías.
- Se registró un nuevo comportamiento realizado tanto por ballenas adultas como crías tendiente a evadir los ataques, la "respiración oblicua".
- Prácticamente todas las observaciones de ballenas que reproducen en el área de Puerto Pirámides presentaron heridas provocadas por gaviotas cocineras.

- > Se observó un aumento en el porcentaje de heridas de mayor grado a lo largo de la temporada reproductiva, sobre todo en las crías.
- Más de la mitad de las observaciones de ballenas adultas en la zona presentaron algún otro tipo de lesión de piel o bien la combinación de varios tipos de lesiones. Las más observadas fueron las ovaladas y tipo tatuaje.
- Las lesiones de piel en general fueron registradas en individuos que además presentaron heridas causadas por los ataques de las gaviotas.

Literatura citada

- Abzhanov, A. (2010). Darwin's Galápagos finches in modern biology. Phil. Trans. R. Soc. B 365:1001–1007.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. Behaviour. 49:227–267.
- Annett, C., Pierotti, R. (1989). Chick hatching as a trigger for dietary switching in the western gull. Colonial Waterbirds 12:4–11.
- Argüelles, M.B. (2007). Características del avistaje de ballenas francas Eubalaena australis en Península Valdés, Argentina. Seminario de licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales, sede Puerto Madryn 43pp.
- Argüelles, M.B., Bertellotti, M. (2008). Impacto del avistaje de ballenas francas australes (Eubalaena australis) en Península Valdés, Argentina. XIII Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur 70 Congreso SOLAMAC. Montevideo, Uruguay.
- Attwell, R.I.C. (1966). Oxpeckers, and their associations with mammals in Zambia. Puku 4:17–48.
- Baddeley, A., Turner, R. (2005). Spatstat: an R package for analyzing spatial point patterns. Journal of Statistical Software 12(6):1-42. ISSN: 1548-7660. URL: www.jstatsoft.org
- Baker, J.R. (1992). Skin disease in wild cetaceans from British waters. Aquatic Mammals 18(1):27-32.
- Bannister, J.L. (2001). Status of southern right whales (Eubalaena australis) off southern Australia. J. Cetacean Res Manage (Special Issue 2)
- Bannister, J.L., Pastene, L.A., Burnell, S.R. (1999). First record of movements of a southern right whale (Eubalaena australis) between warm water breeding grounds and the Antarctic Ocean, South of 60°S. Mar Mamm Sci 15:1337–1342.

- Barton, K. (2012). MuMIn: Multi-model inference. R package version 1.7.7. http://CRAN.R-project.org/package=MuMIn
- Bastida, R., Rodríguez, D., Secchi, E., da Silva, V. (2007). Mamíferos acuáticos de Sudamérica y Antártida. Vázquez Mazzini (Eds), Buenos Aires 368 p.
- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B. (2011). lme4: Linear mixed-effects models using S4 classes. R package version 0.999375-39. http://CRAN.R-project.org/package=lme4. Accessed 27 December 2011.
- Bearzi, M., Rapoport, S., Chau, J., Saylan, C. (2009). Skin Lesions and Physical Deformities of Coastal and Offshore Common Bottlenose Dolphins (Tursiops truncatus) in Santa Monica Bay and Adjacent Areas, California. AMBIO: A Journal of the Human Environment 38(2):66-71.
- Beck, B. (1982). Chimpocentrism: Bias in cognitive ethology. J of Hum. Evol 11(1):3-17.
- Begon, M., Townsend, C.R., Harper, J. (2006). Species Interactions. En: Begon, M., Townsend, C.R. and Harper, J. (Eds.), ECOLOGY. From Individuals to Ecosystems. Fourth edition. Blackwell. UK 227–439.
- Belant, J.L. (1993). Nest -site selection and reproductive biology of roof- and island nesting herring gulls. Trans. N. Am. Wildl. and Nat. Resour. Conf. 58:78–86.
- Belant, J.L., Dolbeer, R.A. (1993). Population status of nesting Laughing Gulls in the United States 1977–1991. Am. Birds 47:220–224.
- Belant, J.L., Seamans, T.W., Gabrey, S.W., Ickes, S. (1993). Importance of landfills to nesting Herring Gulls. The Condor 95:817–830.
- Belgrano, J., Iñiguez, M., Gibbons, J., García, C., Olavarrría, C. (2008). Distribución de la ballena franca Eubalaena australis (Desmoulins, 1822) del Atlántico Suroccidental cerca del Estrecho de Magallanes. Anales Instituto Patagonia (Chile) 36(2):69–74.
- Benton, C., Khan, F., Monaghan, P., Richards, W.N., Shedden, C.B. (1983). The contamination of a major water supply by gulls (Larus spp.). A study of the problem and remedial action taken. Water research 17:789–798.
- Bertellotti, M. (1998). Dieta y estrategias de alimentación de poblaciones en expansión de gaviota cocinera (Larus dominicanus). Tesis Doctoral. Universidad Nacional

- de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales, sede Puerto Madryn.
- Bertellotti, M. (2002). Dieta y estrategias de alimentación de poblaciones en expansión de gaviota cocinera (Larus dominicanus). Naturalia Patagónica 1:135-139.
- Bertellotti, M., Aguado, G., Francisco, E., López Rodas, V., Costas Costas, E., Fazio, A., Varisco, A. (2008b). Lesiones de piel en la ballena franca austral en Península Valdés, Argentina. XIII Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur 70 Congreso SOLAMAC. Montevideo, Uruguay.
- Bertellotti, M., Carribero, A., Yorio, P. (1995). Aves marinas y costeras coloniales de la Península Valdés: revisión histórica y estado actual de sus poblaciones. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica 1. Fundación Patagonia Natural, Puerto Madryn, Argentina.
- Bertellotti, M., García Borboroglu, P., Yorio, P. (2007). Actualización de la información sobre distribución y abundancia de aves marinas en las costas de la provincia de Chubut. Publicación de la Dirección de Fauna y Flora de Chubut, 56 pp.
- Bertellotti, M., Pérez Martínez, D. (2008). Gaviotas, ballenas y humanos en conflicto. En: Estado de Conservación del Mar Patagónico y Áreas de Influencia [En línea]. Puerto Madryn, publicación del Foro, disponible en http://www.marpatagonico.org.
- Bertellotti, M., Varisco, A., Aguado, G., Francisco, E. (2008a). Skin lesions in Southern right whales (Eubalaena australis) off the coast of Valdés Península, Argentina. Workshop of skin diseases in cetaceans. Scientific Committee of International Whaling Commission. Santiago de Chile.
- Bertellotti, M., Yorio, P. (1999). Spatial and temporal patterns in the diet of the Kelp Gull in Patagonia. Condor 101:790–798. doi:10.2307/1370066
- Bertellotti, M., Yorio, P. (2000). Utilization of fishery waste by Kelp Gulls attending coastal trawl and longline vessels in northern Patagonia, Argentina. Ornis Fennica 77:105–115.
- Bertellotti, M., Yorio, P., Blanco, G., Giaccardi, M. (2001). Use of tips by nesting Kelp Gulls at a growing colony in Patagonia. Journal of Field Ornithology 72(3):338–348.

- Bertellotti, M., García Borboroglu P., Yorio, P. (2006). Actualización de la información sobre distribución y abundancia de aves marinas en las costas de la provincia de Chubut. Dirección de Fauna y Flora de Chubut, pp. 56.
- Best, P.B. (1990). Natural markings and their use in determining calving intervals in right whales off South Africa. S Afr J Zool 25:114-123.
- Best, P.B. (1994). Seasonality of reproduction and the length of gestation in southern right whales Eubalaena australis. J. Zool., Lond. 232:175–189.
- Best, P.B., Brandão, A. and Butterworth, D.S. (2005). Updated estimates of demographic parameters for southern right whales off South Africa. Document SC/57/BRG2 submitted to the Scientific Committee of the International Whaling Commission, Ulsan, Korea, 30 May-10 June.
- Best, P.B., McCully, R.M. (1979). Zygomycosis (phycomycosis) in a right whale (Eubalaena australis). Journal of Comparative Pathology 89 (Issue 3):341–348.
- Best, P.B., Payne, R., Rowntree, V.J., Palazzo, J.T., Do Carmo Both, M. (1993). Long range movements of South Atlantic right whales, Eubalaena australis. Marine Mammal Science. 9:227–234.
- Bierman, W.H., Voous, K.H. (1950). Birds observed and collected during the whaling expeditions of the "William Barendsz" in the Antarctic 1946–1947 and 1947–1948. Ardea 37, Suppl.
- Bivand, R.S., Pebesma, E.J., Gomez-Rubio, V. (2008). Applied spatial data analysis with R. Springer, NY. http://www.asdar-book.org/
- Bolker, B., R Development Core Team (2011). bbmle: Tools for general maximum likelihood estimation. R package version 0.9.7. http://CRAN.R-project.org/package=bbmle. Accessed 27 December 2011.
- Bolton, M., Houston, D., Monaghan, P. (1992). Nutritional constraints on egg formation in the lesser black-backed gull: an experimental study. J. Anim. Ecol. 61:521–532.
- Bowman, R.I., Billeb, S.I. (1965). Blood-eating in a Galapagos finch. Living Bird 4:29-44.
- Braune, B.M. (1987). Seasonal aspects of the diet of Bonaparte's gulls (Larus philadelphia) in the Quoddy region, New Brunswick, Canada. Auk 104:167–172.
- Brownell Jr., R.L., Carlson, C.A., Galleti Vernazzani, B., Cabrera, E. (2007). Skin lesions on blue whales of southern Chile: Possible conservation implications?

- Publications, Agencies and Staf of the U.S. Department of Commerce. Paper 130. Disponible en: htp://digitalcommons.unl.edu/usdeptcommercepub/130.
- Bugnyar, T., Kotrschal, K. (2002). Observational learning and the raiding of food caches in ravens, Corvus corax: is it 'tactical' deception? Anim Behav 64(2):185-195.
- Bugyaki, L. (1959). Bulletin Office International des Epizooties 51:237.
- Burger, J. (1981). Feeding competition between Laughing Gulls and Herring Gulls at a sanitary landfill. Condor 83:328–335.
- Burger, J. (1985). Factors affecting bird strikes on aircraft at a coastal airport. Biol. Conserv. 33:1–28.
- Burger, J. (1988). Foraging behavior in gulls: differences in method, prey and habitat. Colonial Waterbirds 11:9-23.
- Burger, J., Gochfeld, M. (1996). Family Laridae (Gulls). En: del Hoyo, J., Elliott, A. y Sargatal, J. (Eds), Handbook of the Birds of the World. Hoatzin to Auks. Volume 3. Lynx Edicions: Barcelona 572–623.
- Burnham, K.P., Anderson, D.R. (2002). Model selection and multimodel inference, a practical information-theoretic approach, 2nd edition. Springer, New York.
- Burnell, S.R. (2001). Aspects of the reproductive biology, movements and site fidelity of right whales off Australia. J. Cetacean Res. Manage. (Special Issue) 2:89–102.
- Campagna, C., Rivarola, M.M., Greene, D., Tagliorette, A. (1995). Watching southern right whales in Patagonia. Report for the Marine Mammal Action Plan of United Nations Environment Program 95pp. Disponible en: customerservices@earthprint.co.uk.
- Carter, G.R., Cole, J.R. (1990) Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology. 5th edn. New York: Academic Press.
- Conover, M.R. (1983). Recent changes in Ring-billed Gull and California Gull populations in the Western United States. Wilson Bull. 95:362–383.
- Cooke, J. (2012). Southwest Atlantic right whales: updated population assessment from photo-id collected at Península Valdés, Argentina. IWC/64/Rep 1 Annex F.
- Cooke, J.G., Rowntree, V.J., Payne, R. (2001). Estimates of demographic parameters for southern right whales (Eubalaena australis) observed off Peninsula Valdes,

- Argentina. Journal of Cetacean Research and Management. (Special Issue 2):125–132.
- Coulson, R., Coulson, G. (1998). Population change among Pacific, Kelp and Silver Gulls using natural and artificial feeding sites in south-eastern Tasmania. Wildlife Research 25:183–198. doi:10.1071/WR97027
- Crawford, R.J.M., Underhill, L.G., Altwegg, R., Dyer, B.M., Upfold, L. (2009). Trends in numbers of Kelp Gulls Larus dominicanus off western South Africa, 1978–2007. Ostrich 80:139–143. doi:10.2989/OSTRICH.2009.80.3.3.966
- Crawley, M.J. (1993). GLIM for ecologists. Methods in ecology series, Blackwell Science Ltd., Cambridge.
- Crawley, M.J. (2007). The R Book. Imperial College London at Silwood Park, UK. John Wiley & Sons Ltd, England.
- Crespo, E.A., García, N.A., Dans, S.L., Pedraza, S.N. (2008). Mamíferos marinos. En: Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino (Boltovskoy D, ed). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Proyecto ARG 02/018 "Conservación de la Diversidad Biológica y Prevención de la Contaminación Marina en Patagonia"). Disponible en: http://atlas.ambiente.gov.ar/tematicas/mt_02/mamiferos.htm
- Crespo, E.A., Hall, M.A. (2002). Interactions between aquatic mammals and humans in the context of ecosystem management. En: Evans, P.G.H. and Raga, J.A. (Eds.), Marine Mammals: Biology and Conservation. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, pp. 463–490.
- Cummings, W., Fish, J., Thompson, P. (1972). Sound production and other behavior of southern right whales, Eubalaena australis. Trans San Diego Soc Nat Hist 17:1–14.
- Curasson, G., Mornet, P. (1941). Bulletin Service de l'Evage Afrique Occidentale Française IV 3:181.
- De Roy, T. (1986). A sanguine approach. Nat. Hist. 95:84–85.
- Dean, W.R.J., Macdonald, I.A.W. (1981). A review of African birds feeding in association with mammals. Ostrich 52:135–155.
- Divoky, G.J. (1976). The Pelagic Feeding Habits of Ivory and Ross' Gulls. The Condor 78(1):85–90.

- Dolbeer, R.A., Belant, J.L., Sillings, J.L. (1993). Shooting gulls reduces strikes with aircraft at John F. Kennedy International Airport. Wildl. Soc. Bull. 21:442–450.
- Dolphin, W.F., Mcsweeney, D. (1983). Incidental ingestion of Cassin's auklets by humpback whales. Auk 100:214.
- Drury, W.H. (1973). Population changes in New England Seabirds. Bird Banding 44:267–313.
- Duhem, C., Roche, P., Vidal, E., Tatoni, T. (2008). Effects of anthropogenic food resources on yellow-legged gull colony size on Mediterranean islands. Popul Ecol 50:91–100.
- Eberhardt, R.L., Norris, K.S. (1964). Observations of newborn Pacific gray whales on Mexican calving grounds. J. Mammal. 45:88–95.
- Emlen, J.M. (1966). The role of time and energy in food preference. Am. Natur. 100:611-17.
- Evans, P.G.H. (1982). Associations between seabirds and cetaceans: a review. Mammal Rev. 12:187–206.
- Faria, J.C. (2009). Resources of Tinn-R GUI/Editor for R Environment. UESC, Ilheus, Brazil.
- Fazio, A., Bertellotti, M. (2012). Nuevo comportamiento respiratorio de las ballenas francas del sur para evitar el acoso de las gaviotas cocineras. 15a Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Sur y 9º Congreso de la Sociedad Latino Americana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (SOLAMAC).
- Fazio, A., Bertellotti, M., Villanueva, C. (2012). Kelp gulls attack Southern right whales: a conservation concern? Marine Biology 159:1981-1990. doi: 10.1007/s00227-012-1985-7
- Flach, L., Van Bressem, M.F., Reyes, J.C., Echegaray, M., Siciliano, S., Santos, M., Viddi, F., Crespo, E., Klaich, J., Moreno, I., Emin-Lima, N.R., Felix, F., Van Waerebeek, K. (2008). Miscellaneous skin lesions of unknown aetiology in cetaceans from South America. SC/60/DW4.
- Flom, J.O., Houk, E.J. (1979). Morphologic evidence of poxvirus in 'tattoo' lesions from captive bottlenosed dolphins. J Wildl Dis 15:593–596.

- Fox, J., Weisberg, S. (2011). An {R} Companion to Applied Regression, Second Edition. Thousand Oaks CA: Sage. URL: http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion
- Frasca, S., Dunn, J., Cooke, J. Buck, J. (1996). Mycotic dermatitis in an Atlantic white-sided dolphin, a pygmy sperm whale, and two harbor seals. Journal of the American Veterinary Medical Association 208:727-729.
- Freeman, A.N.D., Wilson, K-J. (2002). Westland petrels and hoki fishery waste: opportunistic use of a readily available resource? Notornis 49:139–144.
- Frixione, M., Casaux, R., Villanueva, C. Alarcón, J.P. (2012). A recently established Kelp Gull colony in a freshwater environment supported by an inland refuse dump in Patagonia. Emu, en prensa.
- Furness, R.W., Monaghan, P. (1987). Seabird Ecology. Blackie.
- Furrer, R., Nychka, D., Sain, S. (2010). fields: Tools for spatial data. R package version 6.3.http://CRAN.R-project.org/package=fields
- Gabrielson, I.N. (1944). Some Alaskan notes. Auk 61:105–130.
- Gaines, C.A., Hare, M.P., Beck, S.E., Rosenbaum, H.C. (2005). Nuclear markers confirm taxonomic status and relationships among highly endangered and closely related right whale species. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 272(1562):533–542. doi:10.1098/rspb.2004.2895
- Galef, B.G Jr. (2003). "Traditional" foraging behaviors of brown and black rats (Rattus norvegicus and Rattus rattus). En: The Biology of Traditions Models and Evidence. Fragaszy, D.M. and Perry, S. (Eds.) from University of California, Los Angeles, USA and Max-Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig, Germany 159–186.
- García Borboroglu, P., Yorio, P. (2004). Habitat requirements and selection by Kelp Gulls (Larus dominicanus) in central and northern Patagonia, Argentina. Auk 121:243–252. doi:10.1642/0004-8038(2004)121[0243:HRASBK]2.0.CO;2
- Gaydos, J.K., Balcomb, K.C., Osborne, R.W., Dierauf, L. (2004). Evaluating potential infectious disease threats for southern resident killer whales, Orcinus orca: a model for endangered species. Biol Conserv 177:253–262.
- Geraci, J.R., Hicks, B,D., St Aubin, D.J. (1979). Dolphin pox: a skin disease of cetaceans. Can J Comp Med 43:399–404.

- Giaccardi, M., Yorio, P., Lizurume, M.E. (1997). Patrones estacionales de abundancia de la Gaviota cocinera (Larus dominicanus) en un basural patagónico y sus relaciones con el manejo de residuos urbanos y pesqueros. Ornitologia Neotropical 8:77–84.
- Gill, R.J.R. (1977). Unusual foraging by a fork-tailed storm petrel. Auk 94:385–386.
- González-Zevallos, D., Yorio, P. (2006). Seabird use of discards and incidental captures at the Argentine hake trawl fishery in the Golfo San Jorge, Argentina. Mar Ecol Prog Ser 316:175–183.
- Groch, K., Palazzo, J.T. Jr, Flores, P.A.C., Adler, F.R., Fabian, M.E. (2005). Recent rapid increases in the right whale (Eubalaena australis) population off southern Brasil. Latin American Journal of Aquatic Mammals 4:41–47.
- Groch, K.R. (2001). Cases of harassment by kelp gulls (Larus dominicanus) on right whales (Eubalaena australis) of Southern Brazil. Biotemas 14(1):147-156.
- Hamilton, P.K., Marx, M.K. (2005). Skin lesions on North Atlantic right whales: categories, prevalence and change in occurrence in the 1990s. Dis Aquat Org 68: 71–82.
- Hamilton, P.K., Marx, M.K., Kraus, S.D. (1995). Weaning in North Atlantic right whales. Mar. Mammal Sci. 11(3):386–90.
- Hansen, J. E. (2004). Anchoita (Engraulis anchoita). En: Sánchez, R.P. and Bessi, S.I. (Eds.). El Mar Argentino y sus recursos pesqueros Tomo 4. Los peces marinos de interés pesquero. Caracterización biológica y evaluación del estado de explotación. Publicaciones Especiales INIDEP, Mar del Plata, 359 pp.
- Hastie, T.J., Tibshirani, R.J. (1990). Generalized Additive Models. Chapman & Hall: London, UK. 335 pp.
- Hatch, J.J. (1996). Threats to public health from gulls (Laridae). Int. J. Environ. Health Res. 6:5–16.
- Henk, W.G., Mullan, D.L. (1996). Common epidermal lesions of the bowhead whale, Balaena mysticetes. Scanning Microsc 10:905–916.
- Hoffmeyer, M.S., Lindner, M.S., Carribero, A., Fulco, V.K., Menéndez, M.C., Fernández Severini, M.D., Diodato, S.L., Berasategui, A.A., Biancalana, F., Berrier, E. (2010). Planktonic food and foraging of Eubalaena australis, on

- Península Valdés (Argentina) nursery ground. Revista de Biología Marina y Oceanografía 45(1):131–139.
- Hoyt, E. (1992). Whale watching around the world. A report on its value, extent and prospects. International Whale Bulletin 7:1–8.
- Hoyt, E. (1995). The Worldwide Value and Extent of Whale Watching: 1995. Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, UK, pp. 1–36.
- Hunter, S. (1991). The impact of avian predator-scavengers on king penguin Aptenodytes patagonicus chicks at Marion Island. Ibis 133:343–350.
- International Whaling Commission (2001). Report of the workshop on the comprehensive assessment of right whales: a worldwide comparison. J. Cetacean Res. Manage (Special Issue) 2:1–60.
- International Whaling Commission (2010). Annual Report of the International Whaling Commission 190 p.
- International Whaling Commission (2011). Annual Report of the International Whaling Commission 182 p.
- Jackson, J.A., Patenaude, N.J., Carroll, E.L., Baker, C.S. (2007). How few whales were there after whaling? Inference from contemporary mtDNA diversity. Molecular Ecology 17(1):236–251.
- Janeiro, C., Tagliorette, A. (2008). Aspectos turísticos de la actividad de avistaje de ballenas. Proyecto de Investigación: "Monitoreo de avistaje de ballenas embarcado y costero en Puerto Pirámides y El Doradillo". Informe Técnico. Alicia Tagliorette et al. 1ra ed. Puerto Madryn: Fund. Patagonia Natural. ISBN 978-987-24414-5-6.
- Janzen, D.H. (1980). When is it coevolution? Evolution 34:611-612.
- Kadlec, J.A., Drury, W.H. (1968). Structure of the New England Herring gull population. Ecology 49:644–676.
- Kaliszewska, Z.A., Seger, J., Rowntree, V.J., Barco, S.G., Benegas, R., Best, P.B.,
 Brown, M.W., Brownell, R.L. Jr, Carribero, A., Harcourt, R., Knowlton, A.R.,
 Marshalltilas, K., Patenaude, N.J., Rivarola, M., Schaeff, C.M., Sironi, M., Smith,
 W.A., Yamada, T.K. (2005). Population histories of right whales (Cetacea:
 Eubalaena) inferred from mitochondrial sequence diversities and divergences of

- their whale lice (Amphipoda: Cyamus). Molecular Ecology. 18 pp. doi:10.1111/j.1365-294X.2005.02664.x
- Keitt, T.H. <tkeitt@mail.utexas.edu>, Bivand, R. <Roger.Bivand@nhh.no>, Pebesma, E. edzer.pebesma@uni-muenster.de, Rowlingson, B. (2010). rgdal: Bindings for the Geospatial Data Abstraction Library. R package version 0.6-33. http://CRAN.R-project.org/package=rgdal
- Knowlton, A.R., Kraus, S.D. (2001). Mortality and serious injury of northern right whales (Eubalaena glacialis) in the western North Atlantic Ocean. J Cetacean Res Manage (Special Issue) 2:193–208.
- Kraus, S.D. (1990). Rates and potential causes of mortality in the north Atlantic right whales (Eubalaena glacialis). Mar Mamm Sci 6:278–291.
- Kraus, S.D., Brown, M.W., Caswell, H., Clark, C.W., Fujiwara, M., Hamilton, P.K., Kenney, R.D., Knowlton, A.R., Landry, S., Mayo, C.A., McLellan, W.A., Moore, M.J., Nowacek, D.P., Pabst, D.A., Read, A.J., Rolland, R.M. (2005) North Atlantic Right Whales in Crisis. Ecology 309(5734):561–562. doi:10.1126/science.1111200
- Kraus, S.D., Hamilton, P.K., Kenney, R.D., Knowlton, A.R., Slay, C.K. (2001).
 Reproductive parameters of the North Atlantic right whale. J Cetacean Res
 Manage (Special Issue) 2:231–236.
- Labraga, J.C., Contrera, E. (2001). "El clima de la ciudad de Puerto Madryn" Centro Nacional Patagónico, CONICET., Área Científica de Física Ambiental, Productos Climáticos. Diponible en www.centropatagonico.com
- Leaper, R., Cooke, J., Trathan, P., Reid, K., Rowntree, V.J., Payne, R.S. (2006). Global climate drives southern right whale (Eubalaena australis) population dynamics. Biology Letters 2:289–292.
- Lewin-Koh, N.J., Bivand, R. contributions by Pebesma, E.J., Archer, E., Baddeley, A., Bibiko, H., Dray, S., Forrest, D., Friendly, M., Giraudoux, P., Golicher, D., Gomez Rubio, V., Hausmann, P., Ove Hufthammer, K., Jagger, T., Luque, S.P., MacQueen, D., Niccolai, A., Short, T., Stabler, B., Turner, R. (2011). maptools: Tools for reading and handling spatial objects. R package version 0.8-7. http://CRAN.R-project.org/package=maptools

- Lien, J. (2001). The conservation basis for the regulation of whale watching in Canada by the Department of Fisheries and Oceans: a precautionary approach. Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2363 38pp.
- Ling, J.K. (1974). The integument of marine mammals. In: Functional Anatomy of Marine Mammals (Harrison, R.J., Ed.) Acad. Press London 1–44.
- Lisnizer, N., García-Borboroglu, P., Yorio, P. (2011). Spatial and temporal variations in population trends of Kelp Gulls in northern Patagonia, Argentina. Emu 111:259–267.
- López-Martín, J., Junod, T., Riquelme, F., Contreras, C., González-Acuña, D. (2011). Detección de especies de Salmonella y Mycobacterium en gaviotas dominicanas (Larus dominicanus) y gaviotas de Franklin (Leucophaeus pipixcan) en la ciudad de Talcahuano, Chile. Rev Med Chile 139:1496-1502.
- Losano, P. (2008). Informe estadístico de la Subsecretaria de Turismo del Chubut. Temporada 2007-2008.
- Losano, P., Tagliorette, A. (2005). Estudio de la cadena de valor generado por el avistaje de ballenas en Puerto Madryn, Chubut. Global Tourism.
- MacArthur, R.H., Pianka, E.R. (1966). On optimal use of a patchy environment. Am. Natur. 100:603-9.
- Martínez Fernández, A.R., Cordero del Campillo, M. (2002). El parasitismo y otras asociaciones biológicas. Parásitos y hospedadores. En: Cordero del Campillo, M., Vazquez, F.A., Fernandez, A.R., Acedo, M.C., Rodriguez, S.H., Cozar, I.N., Baños, P.D., Romero, H.Q., Varela, M.C. Parasitología Veterinaria. Ed. McGRAW-HILL Interamericana. España 22–38.
- McCullagh, P., Nelder, J.A. (1989). Generalized linear models, 2nd edn. Monographs on Statistics and Applied Probability 37. Chapman & Hall, London.
- Monaghan, P., Shedden, C.B., Ensor, K., Fricker, C.R., Girdwood, R.W.A. (1985). Salmonella carriage by herring gulls in the Clyde area of Scotland in relation to their feeding ecology. J. Appl. Ecol. 22:669–680.
- Moore, M., Berrow, S., Jensen, B., Carr, P., Sears, R., Rowntree, V., Payne, R., Hamilton, P. (1999). Relative abundance of large whales around South Georgia (1979-1998) Mar. Mamm. Sci. 15:1287–1302.

- Moore, M.J., Knowlton, A.R., Kraus, S.D., McLellan, W.A., Bonde, R.K. (2005). Morphometry, gross morphology and available histopathology in North Atlantic right whale (Eubalaena glacialis) mortalities (1970–2002). J Cetacean Res Manage 6:199–214.
- Morse, D.H. (1971). The Insectivorous Bird as an Adaptive Strategy. Annual Review of Ecology and Systematics 2:177-200. doi:10.1146/annurev.es.02.110171.001141
- Mouton, M., Reeb, D., Botha, A., Best, P. (2009). Yeast infection in a beached southern right whale (Eubalaena australis) neonate. Journal of Wildlife Diseases 45(3):692–699.
- Murphy, E.C., Day, R.H., Oakley, K.L., Hoover, A.A. (1984). Dietary changes and poor reproductive performance in glaucous-winged gulls. Auk 101:532–541.
- Narosky, T., Yzurieta, D. (2010). Aves de Argentina y Uruguay: guía de identificación. Eds. Vázquez Mazzini. Buenos Aires 432 p.
- Nelson, B. (1980). Seabirds. Their biology and ecology. Manlyn.
- Norris, A.Y. (1967). Seabird observations from the south-west Pacific in the southern winter. Emu 67:33–55.
- Olivier R.C.D., Laurie W.A. (1974). Birds associating with hippopotamuses. Auk 91:169–170.
- Orgeira, J.L. (2004). Asociaciones entre aves marinas y cetáceos en el Océano Atlántico Sur y Antártida. Ornitología Neotropical 15:163–171.
- Oro, D., Jover, L., Ruiz, X. (1996). Influence of trawling activity on the breeding ecology of a threatened seabird, Audouin's gull Larus audouinii. Marine Ecology Progress Series 139:19–29.
- Palameta, B., Lefebvre, L. (1985). The social transmission of a food-finding technique in pigeons: what is learned? Anim Behav 33(3):892-896.
- Patenaude, N.J., Baker, C.S. (2001). Population status and habitat use of southern right whales in the sub-Antarctic Auckland Islands of New Zealand. J Cetacean Res Manag (Special Issue) 2:111–116.
- Patton, S.R. (1988). Abundance of gulls at Tampa Bay landfills. Wilson Bull. 100:431–442.
- Patton, S.R. y Hanners, L.A. (1984). The history of the Laughing Gull population in Tampa Bay, Florida. Florida Field Natur. 12:49–57.

- Pauly, D., Trites, A.W., Capulli, E., Christensen, V. (1998). Diet composition and trophic levels of marine mammals. ICES Journal of Marine Science 55:467–481.
- Payne R., Rowntree, V., Perkins, J.S., Cooke, J.G., Lankester, K. (1990). Population size trends and reproductive parameters of right whales (Eubalaena australis) off Peninsula Valdes, Argentina. Report of the International Whaling Commission. 12:271–278.
- Payne, R. (1986). Long term behavioral studies of the southern right whale (Eubalaena australis). Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 10):161–167.
- Payne, R., Brazier, O., Dorsey, E.M., Perkins, J.S., Rowntree, V.J., Titus, A. (1983). External features in southern right whales, Eubalaena australis, and their use in identifying individuals pp 371-445. In R. Payne, ed. Communication and behavior of whales. AAAS Selected Symposium 76. Westview Press, Inc., Boulder, CO.
- Pebesma, E.J., Bivand, R.S. (2005). Classes and methods for spatial data in R. R News 5 (2) http://cran.r-project.org/doc/Rnews/
- Peng, R.D. with contributions from Murdoch, D. <rpeng@jhsph.edu> and Rowlingson B.; GPC library by Alan Murta (2010). gpclib: General Polygon Clipping Library for R. R package version 1.5-1. http://CRAN.R-project.org/package=gpclib
- Pereira, C.S., Siciliano, S., Moreno, I.B., Ott, P.H., dos Prazeres, D. (2008). Ocurrence of enteropathogens isolated from marine mammals in the coastal regions of Brazil. Reporte presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. J Cetacean Res Manage SC/60/DW16.
- Pérez Martínez, D. (2010). Patrones de uso de la Bahía Nueva por parte de ballenas francas australes (Eubalaena australis) y embarcaciones. Proyecto de Investigación para Fundación Vida Silvestre Argentina Aluar SAIC. Informe 2009. 41 pp.
- Peterson, R.S., Bartholemew, G.A. (1967). The natural history and behavior of the California sea lion. Am. SOC. Mammal., Spec. Publ. No. 1.
- Petracci, P., La Sala, L.F., Aguerre, G., Pérez, C.H., Acosta, N., Sotelo, M., Pamparana, C. (2004). Dieta de la Gaviota cocinera (Larus dominicanus) durante el período reproductivo en el estuario de Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. Hornero 19:23–28.

- Pettis, H.M., Rolland, R.M., Hamilton, P.K., Brault, S., Knowlton, A.R., Kraus, S.D. (2004). Visual health assessment of North Atlantic right whales (Eubalaena glacialis) using photographs. Canadian Journal of Zoology 82:8-19.
- Pierotti, R. y Annett, C. (1990). Diet and reproductive output in seabirds. BioScience 40:568–574.
- Pierotti, R., Annett, C. (1991). Diet choice in the Herring Gull: constraints imposed by reproductive and ecological factors. Ecology 72:319–328.
- Plantan, T.B. (2009). Feeding behavior of wild and captive oxpeckers (Buphagus spp.): a case of conditional mutualism. Dissertation submitted to the Faculty of the University of Miami in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.
- Quintana, F., Yorio, P. (1998a). Competition for nest sites between Kelp Gulls (Larus dominicanus) and terns (Sterna maxima and S. eurygnatha) in Patagonia. Auk 115:1068-1071.
- Quintana, F., Yorio, P. (1998b). Kelp gull Larus dominicanus predation on an imperial cormorant Phalacrocorax atriceps colony in Patagonia. Marine Ornithology 26:84–85.
- Quintana, F., Yorio, P. (1999). Kleptoparasitism by Kelp gulls on Royal and Cayenne terns at Punta León, Argentina. J. Field Ornithol. 70(3):337-342.
- R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org/ Accessed 27 December 2011.
- Reeb, D. (2001). Structure, development and composition of the integument of the southern right whale, Eubalaena australis. PhD dissertation, University of Pretoria.
- Reeb, D., Best, P.B., Botha, A., Cloete, K.J., Thornton, M., Mouton. M. (2010). Fungi associated with the skin of a southern right whale (Eubalaena australis) from South Africa, Mycology: An International Journal on Fungal Biology 1(3):155-162.
- Reeb, D., Best, P.B., Kidson, S.H. (2007). Structure of the integument of Southern right whales, Eubalaena australis. Anat Rec 290:596–613.

- Reeves, R.R., Rolland, R.M., Clapham, P.J. (eds) (2001). Causes of reproductive failure in North Atlantic right whales: new avenues of research. Ref Doc. 01–16, Northeast Fisheries Science Center, Woods Hole.
- Rivarola, M., Campagna, C., Tagliorette, A. (2001). Demand-driven commercial whalewatching in Península Valdés (Patagonia): conservation implications for right whales. J. Cetacean Res. Manage 2:145–151.
- Rivarola, M., Tagliorette, A., Campagna, C. (1995). Avistaje de ballenas en el Golfo Nuevo, Argentina. Estudios y Perspectivas en Turismo 4:45–57.
- Rivarola, M., Tagliorette, A., Losano, P., Campagna, C. (1996). Impacto del avistaje de ballenas en Península Valdés. Informe Técnico N° 28. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Natural, Puerto Madryn, Argentina.
- Rivas, A.L. (1983). Análisis de la circulación costera en el Golfo Nuevo. Acta Oceanographica Argentina 3(2):49–66.
- Rochard, J.B.A., Horton, N. (1980). Birds killed by aircraft in the United Kingdom, 1966-77. Bird Study 27:227–234.
- Rodriguez, G. da R., Correa, A.A., Groch, K.R. 2010. Registro de molestamento em baleias francas (Eubalaena australis) por gaivotões (Larus dominicanus) na área de reprodução do Sul do Brasil, 2009. XIV Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur (XIV RT) y 8° Congreso de Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (SOLAMAC). Florianópolis (SC), Brasil.
- Rohde, K. (2005). The nature of parasitism. Definitions and adaptations to a parasitic way of life. En: Rohde, K. (Ed.), Marine parasitology. CSIRO. Australia 1–5.
- Rosenbaum, H.C., Brownell, R.L., Brown, M.W., Schaeff, C., Portway, V., White, B.N., Malik, S., Pastene, L.A., Patenaude, N.J., Baker, C.S., Goto, M., Best, P.B., Clapham, P.J., Hamilton, P., Moore, M., Payne, R., Rowntree, V., Tynan, C.T., Bannister, J.L., Desalle, R. (2000). World-wide genetic differentiation of Eubalaena: questioning the number of right whale species. Molecular Ecology 9:1793–1802. doi:10.1046/j.1365-294x.2000.01066.x
- Rowntree, V.J., McGuinness, P., Marshall, K., Payne, R., Sironi M., Seger, J. (1998). Increased harassment of right whales (Eubalaena australis) by kelp gulls (Larus

- dominicanus) at Península Valdés, Argentina. Marine Mammal Science 14:99–115.
- Rowntree, V.J., Payne, R.S., Schell, D.M. (2001). Changing patterns of habitat use by southern right whales (Eubalaena australis) on their nursery ground at Peninsula Valdes, Argentina, and in their long-range movements. Journal of Cetacean Research & Management (Special Issue 2):133–143.
- Ruiz, J., Simeone, A. (2001). Feeding by Kelp Gulls on Rodents during a Mouse Outbreak at an Inland Area in Southern Chile. Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology 24(1):118–120.
- Sazima, I. (2007). From carrion-eaters to bathers' bags plunderers: how Black Vultures (Coragyps atratus) could have found that plastic bags may contain food. Revista Brasileira de Ornitologia 15:617-620.
- Sazima, I. (2010). Black Vultures (Coragyps atratus) pick organic debris from the hair of a domestic dog in southeastern Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia 18(1):45-48.
- Sazima, I., Sazima, C. (2010). Cleaner birds: an overview for the Neotropics. Biota Neotrop 10(4):195–203.
- Scammon, C.M. (1874). The Marine Mammals of the Northwestern Coast of North America Described and Illustrated Together with an Account of the American Whale-fishery. John H. Carmany and Co., San Francisco.
- Schnute, J.T.<Jon.Schnute@dfo-mpo.gc.ca>, Boers, N., Haigh, R. Rowan.Haigh@dfo-mpo.gc.ca>, Couture-Beil, A. (2010). PBSmapping: Mapping Fisheries Data and Spatial Analysis Tools. R package version 2.61.9 http://CRAN.R-project.org/package=PBSmapping
- Schoener, T.W. (1969). Models of optimal size for solitary predators. Am. Natur. 103:277-313.
- Schorger, A.W. (1921). An attack on livestock by magpies (Pica pica hudsoniu). Auk 38:276–277.
- Silva, M.P., Bastida, R., Darrieu, C. (2000). Dieta de la gaviota cocinera (Larus dominicanus) en zonas costeras de la provincia de Buenos Aires. Ornitología Neotropical 11:331-339.

- Silva Rodriguez, M.P. (2006). Ecología trófica de la gaviota cocinera (Larus dominicanus). Comparación entre áreas con diferente grado de antropización y sus implicancias sanitarias. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Silva Rodríguez, M.P., Favero, M., Berón, M.P., Mariano-Jelicich, R., Mauco, L. (2005). Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. Hornero 20:111–130.
- Sironi, M. (2004). Behavior and social development of juvenile Southern Right Whales (Eubalaena australis) and interspecific interactions at Península Valdés, Argentina. Tesis Doctoral. Universidad de Wisconsin, Madison, Estados Unidos, 198 pp.
- Sironi, M., López, J.C., Bubas, R., Carribero, A., García, C., Harris, G., Intrieri, E., Iñíguez, M., Payne, R. (2008). Predation by killer whales (Orcinus orca) on southern right whales (Eubalaena australis) off Patagonia, Argentina: effects on behavior and habitat choice. Documento SC/60/BRG29 presentado al encuentro del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. 18pp.
- Sironi, M., Rowntree, V. (2004). Interacciones entre gaviotas cocineras y ballenas francas. 2º Reunión de trabajo sobre interacción de ballenas francas y gaviotas cocineras en Península Valdés y su zona de influencia. Ecocentro, Puerto Madryn.
- Sironi, M., Rowntree, V., Snowdon, C., Valenzuela, L., Marón, C. (2008). Kelp gulls (Larus dominicanus) feeding on southern right whales (Eubalaena australis) at Península Valdés, Argentina: updated estimates and conservation implications. Scientific Committee of International Whaling Commission. SC/61/BRG19.
- Smith, A.W., Skilling, D.E., Ridgeway, S. (1983) Calcivirus induced vesicular disease in cetaceans and probable interspecies transmission. J Am Vet Med Assoc 183:1223–1225.
- Spaans, A.L. (1971). On the feeding ecology of the Herring Gull Larus argentatus Pont. in the northern part of the Netherlands. Ardea 59:75–240.
- Steele, W.K. (1992). Diet of Hartlaub's Gull Larus hartlaubii and the Kelp Gull L. dominicanus in the southwestern Cape Province, South Africa. Ostrich 63:68–82.

- Steele, W.K., Hockey, P.A.R. (1995). Factors influencing rate and success of intraspecific kleptoparasitism among kelp gulls (Larus dominicanus). Auk 112(4):847-859.
- Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas (2011). Evolución del número de pasajeros embarcados para el avistaje de ballenas. Años 1999 / 2011. Disponible en: http://www.estadistica.chubut.gov.ar/index.php
- Symonds, M.R.E., Moussalli, A. (2011). A brief guide to model selection, multimodel inference and model averaging in behavioural ecology using Akaike's information criterion. Behav Ecol Sociobiol 65:13–21.
- Tagliorette, A., Janeiro, C., Fernández Ajó, A. Harris, G. Bandieri, L., Giese, C. (2008).
 Monitoreo de avistaje de ballenas embarcado y costero en Puerto Pirámides y El
 Doradillo, Chubut, Proyecto "Consolidación e Implementación del Plan de
 Manejo de la Zona Costera Patagónica para la Conservación de la Biodiversidad"
 ARG/02/G31 GEF PNUD. Fundación Patagonia Natural Puerto Madryn,
 Chubut 60 p.
- Thomas, G.J. (1972). A review of gull damage and management methods at nature reserves. Biol. Conserv. 4:117–127. doi:10.1016/0006-3207(72)90012-2
- Thomas, P. (1988). Kelp Gulls, Larus dominicanus, are parasites on flesh of the southern right whale, Eubalaena australis. Ethol 79:89–103.
- Toft, C.A., Karter, A.J. (1990). Parasite–host coevolution. Trends in Ecology and Evolution 5:326–329.
- Torres, A., Caille, G. (2009). Las comunidades del intermareal rocoso antes y después de la eliminación de un disturbio antropogénico: un caso de estudio en las costas de Puerto Madryn (Patagonia, Argentina). Revista de Biología Marina y Oceanografía 44(2):517–521.
- Tryland, M., Klein, J., Nordøy, E., Blix, A. (2005). Isolation and partial characterization of a parapoxvirus isolated from a skin lesion of a Weddell seal. Virus Research 108:83-7.
- Uhart, M., Rowntree, V.J., Mohamed, N., Pozzi, L., La Sala, L., Andrejuk, J., Musmeci, L., Franco, M., Sironi, M., Sala, J. E., McAloose, D., Moore, M., Tohuey, K., McLellan, W.A., Rowles, T. (2008). Strandings of southern right whales (Eubalaena australis) at Península Valdés, Argentina from 2003-2007. Paper

- presented to the International Whaling Commission Scientific Committee, June 2008 (unpublished). [Available from the IWC Office].
- Uhart, M.M., Rowntree, V., Sironi, M., Chirife, A., Mohamed, N., Pozzi, L.M., Musmeci, L., Franco, M., McAloose, D., Doucette, G., Sastre, V., Rowles, T. (2009). Continuing southern right whale mortality events at Península Valdés, Argentina. Reporte presentado ante el Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional. J Cetacean Res Manage SC/61/BRG18.
- Valenzuela, L.O., Sironi, M., Rowntree, V.J., Seger, J. (2008). Isotopic and genetic evidence for site fidelity to feeding grounds in southern right whales (Eubalaena australis).SC/60/BRG13.
- Van Bressem, M., Santos, M.C., Faria Oshima, J. (2009). Skin diseases in Guiana dolphins (Sotalia guianensis) from the Paranaguá estuary, Brazil: A possible indicator of a compromised marine environment. Marine Environmental Research 67:63-68.
- Van Bressem, M.F., Gaspar, R., Aznar, F.J. (2003). Epidemiology of tattoo skin disease in bottlenose dolphins Tursiops truncatus from the Sado estuary, Portugal. Dis Aquat Org 56:171–179.
- Van Bressem, M.F., Van Waerebeek, K.V., Raga, J.A. (1999). A review of virus infections of cetaceans and the potential impact of morbilliviruses, poxviruses and papillomaviruses on host population dynamics. Dis Aquat Org 38:53–65.
- Van Bressem, M.F., Van Waerebeek, K.V., Reyes, J.C., Dekegel, D., Pastoret, P.P. (1993). Evidence of poxvirus in dusky dolphins (Lagenorhynchus obscurus) and burmeister's porpoise (Phocoena spinipinis) from coastal Peru. J Wildl Dis 29:109–113.
- Verbeek, N.A.M. (1977a). Interactions between Herring and Lesser Black-backed Gulls feeding on refuse. Auk 94:726–735.
- Verbeek, N.A.M. (1977b). Comparative feeding behaviour of immature and adult Herring Gulls. Wilson Bull 89:415–421.
- Verbeek, N.A.M. (1977c). Age differences in the digging frequency of Herring Gulls on a dump. Condor 79:123–125.
- Verheyden, C. (1993). Kelp Gulls Exploit Food Provided by Active Right Whales. Colonial Waterbirds 16(1):88–91.

- Vermeer, K., Irons, D.B., Velarde, E., Watanuki, Y. (1993). Status, conservation, and management of nesting Larus gulls in the North Pacific. En: K. Vermeer, K.T. Briggs, K.H. Morgan, y Siegel-Causey, D. (Eds). The status, ecology, and conservation of marine birds of the North Pacific. Can. Wildl. Serv. Spec. Publ., Ottawa 131–139.
- Vidal, E., Medail, F., Tatoni, T. (1998). Is the Yellow-legged Gull a superabundant bird species in the Mediterranean? Impact on fauna and flora, conservation measures and research priorities. Biodiversity and Conservation 7:1013–1026. doi:10.1023/A:1008805030578
- Watanuki, Y. (1988). Regional difference in the diet of Slaty-backed Gulls breeding around Hokkaido. J. Yamashina Inst. Ornith 20:71–81.
- Weaver, D.K., Kadlec, J.A. (1970). A method for trapping breeding adult gulls. Bird-Banding 41(1):28-31.
- Weeks, P. (2000). Red-billed oxpeckers: vampires or tickbirds?. Behavioural Ecology 11(2):154–160.
- Whelan, C.D., Monaghan P., Girdwood, R.W.A., Fricker, C.R. (1988). The significance of wild birds (Larus spp.) in the epidemiology of campylobacter infections in humans. Epidemiol. Infect. 101:259–267.
- Whitehead, H., Payne, R. (1981). New techniques for assessing populations of right whales without killing them. En: FAO Fish. Serv. (Ed). Mammals in the Seas. General Papers and Large Cetaceans. Rome. 3(5):189–209. ISBN 9251005133
- Whitehead, H., Payne, R., Payne, M. (1986). Population estimate for the right whales off Península Valdés, Argentina, 1971-1976. Rep. int. Whal. Commn (Special Issue) 10:169–71.
- Whittington, P.A., Martin, A.P., Klages, N.T.W. (2006). Status, distribution and conservation implications of the Kelp Gull (Larus dominicanus vetula) within the Eastern Cape region of South Africa. Emu 106:127–139. doi:10.1071/MU05049
- Wilson, B., Arnold, H., Bearzi, G., Fortuna, C.M., Gaspar, R., Ingram, S., Liret, C., Pribanic, S., Read, A.J., Ridoux, V., Schneider, K., Urian, K.W., Wells, R.S., Wood, C., Thompson, P.M., Hammond, P.S. (1999). Epidermal diseases in bottlenose dolphins: impacts of natural and anthropogenic factors. Proc R Soc Lond B 266:1077-1083.

- Yorio, P., Bertellotti, M., Gandini, P., Frere, E. (1998a). Kelp Gulls Larus dominicanus breeding on the argentine coast: population status and relationship with coastal management and conservation. Mar Ornithol 26:11–18.
- Yorio, P., Bertellotti, M., García Borboroglu, P. (2005). Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. Hornero 20:53–74.
- Yorio, P., Caille, G. (1999). Seabird interactions with coastal fisheries in northern Patagonia: use of discards and incidental captures in nets. Waterbirds 22:207–216. doi:10.2307/1522209
- Yorio, P., Frere, E., Gandini, P., Giaccardi, M. (1996). Uso de basurales urbanos por gaviotas: magnitud del problema y metodologías para su evaluación. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica (Puerto Madryn, Argentina) Nº 22.
- Yorio, P., Frere, E., Gandini, P., Harris, G. (Eds) (1998b). 'Atlas de Distribución Reproductiva de Aves Marinas en el Litoral Patagónico Argentino'. (Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Natural, Wildlife Conservation Society, Instituto Salesiano de Artes Gráficas: Buenos Aires, Argentina).
- Yorio, P., Giaccardi, M. (2002). Urban and fishery waste tips as food sources for birds in northern coastal Patagonia, Argentina. Ornitologia Neotropical 13:283–292.
- Yorio, P., Quintana, F. (1997). Predation by Kelp Gulls Larus dominicanus at a mixed-species colony of Royal and Cayenne terns Sterna maxima and S. eurygnatha in Patagonia. Ibis 139:536-541.
- Yorio, P., Quintana, F., Campagna, C., Harris, G. (1994). Diversidad, abundancia y dinámica espacio-temporal de la colonia mixta de aves marinas de Punta León, Patagonia. Ornitologia Neotropical 5:69–77.
- Zuur, A.F., Ieno, E.N., Walker, N.J., Saveliev, A.A., Smith, G.M. (2009). Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R. Springer. New York. 574 pp.

Anexo 1



BOLETIN OFICIAL

AÑO L - Nº 10447

Lunes 10 de Marzo de 2008

Edición de 36 Páginas

AUTORIDADES

Dn. MARIO DAS NEVES Gobernador

Ing. Mario Eudosio Vargas Vice-Gobernador

Dn. Norberto Gustavo Yauhar Ministro Coordinador de Gabinete

Sr. Raúl Alejandro Fernández Vice Ministro de Coordinación de Gabinete

Sr. Máximo Pérez Catán Ministro de Gobierno y Justicia

> Cr. Víctor Cisterna Ministro de Economía y Crédito Público

Lic. Augusto Julián Cervo Ministro de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones

Cdor. Pablo Sebastián Korn Ministro de Industria, Agricultura y Ganadería

Sra. Haydée Mirtha Romero Ministro de Educación

Sr. Roddy Ernesto Ingram Ministro de la Familia y Promoción Social

Lic. Mónica del Carmen Raimundo Ministro de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable

> Aparece los días hábiles Rawson (Chubut)

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual Nº 991.259 HORARIO: 8 a 13.30 horas AVISOS: 8.30 a 12.00 horas LUNES A VIERNES

Dirección y Administración 15 de Septiembre S/'Nº - Tel. 481-212 Boletín Oficial: Teléfono 480-274 e-mail: impresionesoficiales@speedy.com.ar boletín oficial chubut@hotmail.com boletinoficialchubut@yahoo.com.ar

CORREO

FRANQUEO A PAGAR Cuenta Nº 13272 Subcuenta 13272 F0033

9103 - Rawson - Chubut

SUMARIO

SECCION OFICIAL

DECRETO PROVINCIAL	
Año 2008 - Dto. Nº 167 - Reglamentación del Servicio de Transporte de Avistaje de Ballenas	2-5
Ddlielids	2-0
DECRETOS SINTETIZADOS	
Año 2008 - Dto. N° 79, 99, 100, 101, 117, 148, 159 a 166, 168 a 174	6-10
RESOLUCION	
Secretaría de Salud	
Año 2008 - Res. Nº 13	10 a 20
RESOLUCIONES SINTETIZADAS	
Ministerio de Economía y Crédito Público	
Año 2008 - Res. Nº III-17 a III-19. III-21 v 49	20-21
Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería	
Año 2008 - Res. Nº 66, 67 y 68	21-22
DISPOSICIONES SINTETIZADAS	
Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable	
Año 2008 - Disp. Nº 13 a 18	22-23
Subsecretaría de Gestión Presupuestaria	2000,000
Año 2008 - Disp, Nº 03	23
SECCION GENERAL	
Protocolo de Descubrimiento de Minas - Expte: Nº 14.780/05	23-24
Edictos Judiciales - Remates - Convocatorias	
Licitaciones - Avisos	24-36

Sección Oficial

DECRETO PROVINCIAL

PODER EJECUTIVO: Reglamentación del Servicio de Transporte de Avistaje de Ballenas.

Dto. N° 167.

Rawson, 29 de Febrero de 2008.

VISTO

El Expediente N° 215-MCETel-2008; y

CONSIDERANDO:

Que la Ley N° 5714 prohíbe toda actividad de acercamiento y/o persecución de la Ballena Franca Austral, así como la navegación, natación y buceo con la misma, en el mar de jurisdicción provincial, sin la autorización de la Autoridad de Aplicación de la citada norma:

Que la mencionada Ley faculta a la Autoridad de Aplicación a otorgar los permisos para la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas con fines turísticos, previo llamado a concurso público, bajo las condiciones, formalidades y procedimientos que establezca por vía reglamentaria, fijando el canon que deba abonarse por parte de los prestadores del servicio;

Que asimismo determina que será el Poder Ejecutivo quien establecerá las pautas, principios y aspectos técnicos para los acercamientos a la Ballena Franca Austral durante la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas con fines turísticos, fijará los actos y conductas expresamente prohibidos;

Que establece que las infracciones a lo dispuesto en la misma, su reglamentación y disposiciones que emitiera la Autoridad de Aplicación, se sancionarán de acuerdo a lo establecido en los Capítulos I y II del Título VII de la Ley N° 4617 y su Decreto reglamentario N° 1975/04;

Que corresponde en consecuencia, reglamentar la citada norma y designar a la Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas dependiente del Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones o quien la reemplace en el futuro, como Autoridad de Aplicación;

Que ha tomado intervención la Dirección de Asesoría Legal del Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones y la Asesoría General de Gobierno;

POR ELLO:

El Gobernador de La Provincia del Chubut **DECRETA:**

Artículo 1°.- Delimítase el ámbito de aplicación de la presente reglamentación para el servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas con

fines turísticos, en la zona comprendida entre Punta Piaggio y Punta Cormoranes desde la línea de más baja marea promedio hasta las TRES (3) millas marinas, en un todo de acuerdo con la zona de uso sostenible del área marítima del Golfo Nuevo, según el Plan de Manejo del Área Natural Protegida Península Valdés, creada por Ley N° 4722, sujeto a las modificaciones que puedan introducirse en la citada norma. La localidad de Puerto Pirámides será el único lugar de salida de embarcaciones para el desarrollo de la actividad.

Artículo 2°.- Apruébase el glosario de términos y frases a utilizarse en el presente Decreto, que como ANEXO I forma parte integrante del mismo.-

Artículo 3°.- Desígnase a la Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas dependiente del Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones o quien la reemplace en el futuro, como Autoridad de Aplicación de la Ley N° 5714.-

Artículo 4°.- La Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas dependiente del Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones, como Autoridad de Aplicación de la Ley N° 5714, otorgará hasta un máximo de SEIS (6) y un mínimo de CUATRO (4) permisos para la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas, previo llamado a concurso público cuyo procedimiento se adecuará a lo normado para la Licitación Pública y su reglamentación, en lo que resulte procedente, bajo las condiciones y formalidades que se establezcan en el presente Decreto y en las Disposiciones que al efecto emita, fijando el canon que deberá abonarse por parte de los prestadores del servicio.-

Artículo 5°.- Apruébase la denominada «Técnica Patagónica de Avistaje de Ballenas», que como ANEXO II forma parte integrante del presente Decreto. El citado ANEXO, deberá ser exhibido, en forma obligatoria, en el local comercial del permisionario, en versión castellano e inglés y deberá asimismo ser comunicado a los pasajeros antes de embarcar.-

Artículo 6°.- Cada empresa prestadora del servicio referido en el artículo precedente, podrá operar con UNA (1) sola embarcación por salida, con un máximo de SETENTA (70) pasajeros, adecuando la actividad a lo establecido en la denominada «Técnica Patagónica de Avistaje de Ballenas», debiendo el personal afectado a la prestación del servicio, acreditar la aprobación de un curso de capacitación y actualización en la mencionada Técnica, el cual será homologado por la Autoridad de Aplicación, quien asegurará los fondos para su ejecución.-

Artículo 7°.- La Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas, queda asimismo facultada para habilitar, mediante acto administrativo fundado, la salida de una segunda embarcación por parte del prestador que determine, atendiendo a cuestiones diplomáticas, protocolares, promocionales, educacionales y de investigación.-

Artículo 8°.- Prohíbase, desarrollar el rol de marinero o capitán a toda persona que se embarca para realizar actividades conexas, como trabajos de investigación, filmación y fotografía, entre otros.- Artículo 9°.- Apruébase el denominado «Código de Buenas Prácticas para el Avistaje de Ballenas», que como ANEXO III forma parte del presente Decreto y cuya información mínima a brindar, expresada en el mismo, podrá ser modificada y/o ampliada por la Autoridad de Aplicación, por iniciativa propia y/o a propuesta del Consejo Consultivo de Avistaje de Ballenas a crearse.-

Artículo 10°.- El permisionario, deberá brindar al pasajero, información relativa al avistaje y su forma adecuada de realizarlo, de acuerdo a lo establecido en el denominado «Código de Buenas Prácticas para el Avistaje de Ballenas».-

Artículo 11°.- Todo prestador del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de Ballenas con fines turísticos, deberá inscribirse en el Registro Provincial de Empresas Prestadoras del Servicio, creado por el Decreto N° 916/86, pudiendo la Autoridad de Aplicación modificar y/o fijar nuevos requisitos para la mencionada inscripción.

Artículo 12°.- La Autoridad de Aplicación queda facultada para fijar nuevos requisitos para la inscripción en el Registro de Guías Especializados en la conducción y transporte de personas para el avistaje de ballenas creado por el Decreto N° 916/86.-

Artículo 13°.- La inscripción en el Registro mencionado en el artículo precedente, no habilita por sí, al desarrollo de actividades de ninguna índole.-

Artículo 14°.- Créase el Consejo Consultivo de Avistaje de Ballenas, el cual estará presidido por la Autoridad de Aplicación e integrado por las empresas habilitadas para realizar la actividad, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y cualquier otro organismo que la Autoridad de Aplicación considere necesario. El consejo dictará su reglamento de funcionamiento y propondrá mejoras al servicio y tarea del avistaje en función de garantizar los principios de conservación del recurso y desarrollo sustentable de la actividad. Las opiniones del consejo, no serán vinculantes para las decisiones de la Autoridad de Aplicación, pero su apartamiento deberá ser fundado.-

Artículo 15°.- La Autoridad de Aplicación fiscalizará el cumplimiento de la Ley N° 5714, del presente Decreto y Disposiciones complementarias, mediante el cuerpo de inspectores idóneos que determine.-

Artículo 16°.- La Autoridad de Aplicación deberá acordar con Prefectura Naval Argentina la forma y mecanismos en que ésta intervendrá en salvaguarda del patrimonio natural de la Provincia y en la aplicación de la presente normativa.-

Artículo 17.- Las infracciones a lo dispuesto por la Ley N° 5714 y el presente Decreto, serán sancionadas en un todo de acuerdo con lo establecido por el Título VII de la Ley N° 4617.-

Artículo 18°.- El procedimiento para la determinación de la existencia de las infracciones referidas en el Artículo que antecede, será el establecido por el Decreto N° 1975/04, con las salvedades que determine la Autoridad de Aplicación mediante Disposición, atendiendo a las especiales circunstancias de la actividad regulada -

Artículo 19°.- El presente Decreto será refrendado por los señores Ministros Secretarios de Estado en los

Departamentos de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones y de Coordinación de Gabinete.-

Artículo 20°.- Regístrese, comuníquese, dése al Boletín Oficial y cumplido, archívese.-

MARIO DAS NEVES Lic. AUGUSTO CERVO NORBERTO G. YAUHAR

ANEXO I

GLOSARIO

Avistaje: Maniobras realizadas por los prestatarios del servicio del transporte náutico de personas para la actividad de avistaje de ballenas con fines turísticos, desde el comienzo de la navegación hasta su regreso a puerto.

Navegación: Período en el que la embarcación se traslada desde o hacia el puerto, o entre distintos grupos de ballenas.

Observación: Período en el cual la embarcación se encuentra en cercanía de las ballenas realizando las maniobras necesarias para su apreciación. Durante la observación pueden distinguirse tres momentos: aproximación, permanencia y alejamiento del animal.

Madres con cría: Grupo de ballenas compuestos por una hembra adulta y un cachorro o ballenato que permanecen cercano entre sí en el área de observación.

Grupo de cópula: Grupo de ballenas que presentan una gran actividad en superficie, propia del cortejo de ésta especie. En general se encuentran compuestos por una hembra y uno o varios machos.

Golpe de cola: Comportamiento realizado por un individuo que golpea la superficie del agua con la aleta caudal.

Cola fuera del agua: Comportamiento en el que un individuo permanece en posición vertical, con la cabeza dirigida hacia el fondo, en el cual la aleta caudal puede observarse completamente fuera del agua por períodos de hasta varios minutos.

Serie de saltos: Comportamiento que comienza con una inspiración larga seguida de una inmersión en la que se aprecia cómo el pedúnculo caudal se eleva y luego se hunde con fuerza en la superficie. Posteriormente el individuo emerge realizando saltos seguidos en la superficie exponiendo 3/4 partes de la longitud de su cuerpo.

Descanso: Comportamiento en el que los individuos permanecen inmóviles en la superficie, sin muestras evidentes de desplazamiento en ninguna dirección.

Alejamiento activo: Reacción del ejemplar en la que evade la embarcación mediante movimientos bruscos en dirección contraria a la posición de ésta, buscando incrementar la distancia que lo separa de la misma.

Persecución: Acción de seguimiento deliberado por parte de la embarcación de avistaje, de un ejemplar que presenta alejamiento activo en más de dos intentos de aproximación

Deriva: Abatimiento o desvío de la embarcación de su verdadero rumbo por efecto del viento, del mar o de la corriente

ANEXO II

TÉCNICA PATAGÓNICA DE AVISTAJE DE BALLENAS

OBJETO: Establecer los aspectos técnicos permitidos y los expresamente prohibidos para la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas con fines turísticos, en base a un criterio sustentable, a fin de adecuar la conducta de los permisionarios del servicio a pautas conservacionistas.

Artículo 1°.- La duración mínima del avistaje será de NOVENTA (90) minutos, siempre que las condiciones climáticas en relación a la seguridad de la navegación lo permiten; deberá realizarse a no menos de QUINIENTOS (500) metros de la costa de Puerto Pirámides contados desde la línea de mas baja marea, y cada permisionario deberá respetar el lapso de TREINTA (30) minutos entre el descenso de los pasajeros de la embarcación y su próxima salida.

Artículo 2°.- La velocidad de las embarcaciones entre la costa y una distancia de MIL (1.000) metros de la misma, deberá ser inferior a los DIEZ (10) nudos.

Artículo 3°.- El Guía Ballenero, será responsable de determinar los momentos apropiados para la realización de comentarios y recomendaciones atinentes a la seguridad a bordo por algún sistema de audio externo, en caso que las características de la embarcación así lo requieran, cuidando que el volumen de los mismos no resulte molesto para los pasajeros. En cercanía de las ballenas, como así también de la costa, no se permite el uso del audio exterior, con excepción de su utilización para recomendaciones de seguridad.

Artículo 4°.- La velocidad de traslado entre diferentes sectores dentro del área de avistaje, no podrá exceder la velocidad mínima de planeo de la embarcación o hasta un máximo de VEINTE (20) nudos. En caso de navegación en una zona de concentración de ballenas, la velocidad de desplazamiento no podrá exceder los DIEZ (10) nudos. Los cambios de rumbo realizados durante la navegación no deberán ser mayores a SETENTA (70) grados.

Artículo 5°.- Desde el inicio de la temporada y hasta el 31 de Agosto inclusive, no podrán realizarse avistajes de ballenas con fines turísticos con madres con cría.

Artículo 6°.- Quedan prohibidas las maniobras y acciones sobre ejemplares de ballena, que seguidamente se enuncian:

- a) Toda acción o maniobra que implique la separación de ejemplares de ballenas madres de sus crías, interfiera o produzca ruptura de grupos de cópula, o interrumpa series de saltos.
- Acorralar a los animales contra la costa, accidentes geográficos y/u otra embarcación; el inicio y/o continuación de persecuciones que interrumpan el rumbo normal de las ballenas así como la navegación en círculos en tomo a las mismas.
- c) Los cambios múltiples de velocidad en la embarcación que realiza maniobras de acercamiento y el mal uso de la deriva, cayendo sobre el animal.

- d) La persecución de los ejemplares ante su alejamiento activo.
- e) La colisión y/o acoso a las ballenas y el contacto físico de las personas embarcadas con las mismas

Artículo 7°.- Las maniobras de avistaje al ejemplar o grupo de ejemplares de ballena, debe realizarse de a una por vez, quedando prohibida toda práctica donde coincidan DOS (2) o mas embarcaciones simultáneamente, salvo en el caso excepcional de navegación restringida dentro de la bahía de Puerto Pirámides dispuesta por Prefectura Naval Argentina; asimismo, a partir del 1° de diciembre de cada año, cuando la cantidad de animales en el área haya disminuido considerablemente. En esos casos, los Patrones de las distintas embarcaciones deberán coordinar la permanencia alternada de aproximadamente QUINCE (15) minutos cada uno, pudiendo convergir hasta DOS (2) embarcaciones simultáneamente con el mismo individuo.

Artículo 8º.- La aproximación debe realizarse a velocidad de navegación hasta una distancia de DOS-CIENTOS (200) metros del ejemplar; a partir de esa distancia se deberá navegar a una velocidad menor a los CINCO (5) nudos hasta una distancia de CINCUENTA (50) metros del ejemplar, desde donde la distancia de acercamiento mínima estará determinada por el tipo de grupo al cual se aproxima y su comportamiento, permitiendo que sea el animal el que se acerque a la embarcación.

Artículo 9°.- En caso que el viento en la zona de observación supere los DIEZ (10) nudos, la aproximación a los ejemplares deberá realizarse a sotavento.

Artículo 10°.- La aproximación a las madres con cría deberá realizarse de forma tal que la embarcación nunca quede entre la madre y el ballenato, cuando la distancia entre ambos animales sea menor a los TREIN-TA (30) metros.

Artículo 11°.- En caso de aproximación a una madre con un ballenato blanco, el tiempo de permanencia máximo por embarcación y por salida será de QUINCE (15) minutos

Artículo 12°.- La aproximación a un grupo de cópula deberá realizarse siempre a sotavento, independientemente de la intensidad del viento, con una distancia mínima de aproximación de TREINTA (30) metros, distancia que se estimará a partir del animal focal y que deberá mantenerse aún en el caso que sea la hembra del grupo quien se aproxime a la embarcación, caso en el que la misma deberá ser retirada para mantener la distancia mínima.

Si se aproximara a la embarcación otro ejemplar del grupo de cópula, la observación deberá centrarse en ese animal, abandonándose al grupo de cópula.

Artículo 13°.- En el caso que un animal muestre signos de comenzar a realizar una serie de saltos en dirección a la embarcación, se deberán encender los motores; cuando haya comenzado una serie de saltos, los motores deberán permanecer encendidos hasta su finalización. La distancia mínima de aproximación a un animal que se encuentra realizando una serie de saltos es de CINCUENTA (50) metros, medidos desde el punto en que el ejemplar realizó el último salto.

Artículo 14°.- Cuando la Observación se realice sobre un animal que se encuentra nadando en una dirección definida, la aproximación deberá realizarse siempre desde uno de los flancos del ejemplar, siendo la distancia mínima de aproximación permitida, aquella que resulte en un cambio de rumbo del animal observado. En caso de observarse más de un cambio de rumbo, se abandonará al individuo.

Artículo 15°.- La distancia mínima permitida entre la embarcación y un ejemplar que se encuentre realizando golpes de cola o con su cola fuera del agua, es de QUINCE (15) metros.

Artículo 16°.- Si la observación se realiza sobre un animal que se encuentre descansando, deberá esperarse al garete con el motor de la embarcación en marcha la primera respiración del animal, a una distancia mínima de CINCUENTA (50) metros, debiendo luego realizar la aproximación por el flanco del animal hasta una distancia final de acercamiento de hasta QUINCE (15) metros

Artículo 17°.- El alejamiento en todos los casos, deberá realizarse de forma paulatina, a una velocidad en que la embarcación no deje estela de popa, hasta una distancia de CIENTO CINCUENTA (150) metros del ejemplar.

ANEXO III

CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL AVISTAJE DE BALLENAS

Artículo 1°.- La finalidad del presente Anexo es establecer la mejor manera de involucrar a los visitantes en la experiencia del avistaje, brindando información sobre la forma adecuada de realizarlo.

Artículo 2°.- Los prestatarios deberán comunicar a sus pasajeros, las reglas establecidas por el presente ANEXO, con un texto de tenor similar al que seguidamente se expone:

- Por este medio deseamos hacerlo participar activamente en el compromiso que hemos adoptado como guías balleneros de asegurar un avistaje seguro para las ballenas y educativo y placentero para el visitante.
- Por favor lea el Código de buenas prácticas para el avistaje de ballenas en Península Valdés.
- Solicitamos a Usted tomar conocimiento de las siguientes indicaciones:
- Estar atento y cumplir con las indicaciones del Guía ballenero durante toda la experiencia del avistaje. El Guía ballenero posee experiencia y conocimiento para garantizar un avistaje responsable y de calidad.
- II. No arrojar residuos de ningún tipo al agua. Los animales confunden residuos con alimento y su ingestión produce en ellos daños que pueden resultar fatales, y una falsa sensación de saciedad.
- III. No intentar tocar a los animales cuando estos se encuentren cercanos a la embarcación. La experiencia de avistaje propone la observación de las

ballenas desde una corta distancia. El tocarlas implica riesgos tanto para el visitante como para los animales.

IV. Mantener silencio o un nivel de voz baja, durante la experiencia del avistaje. Disfrutar de la naturaleza y sus sonidos resulta una experiencia maravillosa.

V. Recordamos que en estas embarcaciones el audio externo (parlantes y megáfonos) es limitado. La contaminación acústica, además de perjudicar al pasajero, también produce disturbios sobre la fauna.

VI. El Guía Ballenero debe cumplir con la Técnica Patagónica de Avistaje de Ballenas, que regula la manera de aproximarse y comportarse con los animales que usted está observando. Esta técnica indica entre otros puntos que:

- Hasta el mes de septiembre no pueden realizarse avistaies sobre madres con cría.
- b. No se debe perseguir, acosar o navegar en círculos alrededor de los ejemplares.
- Salvo casos excepcionales, sólo puede haber una lancha observando un grupo de ballenas.
- d. La distancia normal al animal observado es de un cuerpo de ballena (QUINCE-15- metros). En el caso de que una ballena decida aproximarse más, usted es afortunado. No comprometa a la tripulación solicitando un acercamiento menor.
- e. Cuando tenga la oportunidad de observar un ejemplar blanco, la embarcación sólo puede permanecer con éste aproximadamente 15 minutos
- f. Cuando se avista un grupo de cópula, siempre se debe mantener una distancia aproximada al grupo de al menos una longitud equivalente a DOS (2) cuerpos de ballena (TREINTA-3O-metros)
- g. El acercamiento y alejamiento de los animales y la entrada y salida del puerto se deben realizar a bajas velocidades.
- El documento conteniendo todas las especificaciones sobre la Técnica Patagónica de Avistaje de Ballenas puede ser solicitado en las oficinas del prestador que usted contrató o a la Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas, a través de los medios que ésta determine.
- Asimismo, los usuarios que detecten faltas al presente reglamento podrán reclamar formalmente a la autoridad de aplicación en forma directa o a través de los libros de quejas y sugerencias dispuestos en cada local de los prestatarios, y el prestador denunciado deberá realizar el descargo por escrito.

Artículo 3°.- La información expuesta en los puntos establecidos en el texto presentado en el Artículo 2° del presente ANEXO son de carácter obligatorio, pero no taxativa, pudiendo cada permisionario incluir información adicional referida a la «Técnica Patagónica Avistaje de Ballenas».



BOLETIN OFICIAL

AÑO L - Nº 10413

Martes 22 de Enero de 2008

Edición de 19 Páginas

7-15

AUTORIDADES

Dn. MARIO DAS NEVES Gobernador

Ing. Mario Eudosio Vargas Vice-Gobernador

Dn. Norberto Gustavo Yauhar Ministro Coordinador de Gabinete

Sr. Raúl Alejandro Fernández Vice Ministro de Coordinación de Gabinete

Sr. Máximo Pérez Catán Ministro de Gobierno y Justicia

> Cr. Víctor Cisterna Ministro de Economía y Crédito Público

Lic. Augusto Julián Cervo Ministro de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones

Cdor. Pablo Sebastián Korn Ministro de Industria, Agricultura y Ganadería

Sra. Haydée Mirtha Romero Ministro de Educación

Sr. Roddy Ernesto Ingram Ministro de la Familia y Promoción Social

Lic. Mónica del Carmen Raimundo Ministro de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable

> Aparece los días hábiles Rawson (Chubut)

Registro Nacional de la Propiedad Intelectual Nº 991.259 HORARIO: 8 a 13.30 horas AVISOS: 8.30 a 12.00 horas LUNES A VIERNES

Dirección y Administración 15 de Septiembre S/'Nº - Tel. 481-212 Boletín Oficial; Telétono 480-274 e-mail: impresionesoficiales@speedy.com.ar boletin_oficial_chubut@hotmail.com boletinoficialchubut@yahoo.com.ar

FRANQUEO A PAGAR
Cuenta Nº 13272
Subcuenta 13272 F0033

9103 - Rawson - Chubut

SUMARIO

SECCION OFICIAL

LEYES PROVINCIALES Ley N° 5.714 - Dto. N° 42/08 - Prohibese Toda Activ cución de la Especie Ballena Franca Austral así o	
Buceo con la Misma, en el Mar de Jurisdicción Pro	
Ley N° 5.715 - Dto. N° 43/08 - Suspéndese por el Té a Un (1) Año Más, a Partir de la Sanción de la Pres IV de la Ley N° 4.347	rmino de Un (1) Año, Prorrogable
Ley N° 5.716 - Dto. N° 44/08 - Créase el Juzgado o Aldea Epulef	
DECRETOS SINTETIZADOS	
Año 2007 - Dto. N° 230, 231, 233, 234 y 235 Año 2008 - Dto. N° 35, 36, 38 y 41	
And 2000 - Dio. N - 55, 50, 50 y 41	
RESOLUCIONES SINTETIZADAS Ministerio de Educación	

SECCION GENERAL

Año 2007 - Res. N° XIII-75 a XIII-103, XIII-105 a XIII-110 ...

dictos Judiciales - Remates - Convocatorias	
icitaciones - Avisos	15-1

PAGINA 2 BOLETIN OFICIAL Martes 22 de Enero de 2008

Sección Oficial

LEYES PROVINCIALES

PROHÍBESE TODA ACTIVIDAD DE ACERCAMIEN-TO Y/O PERSECUCIÓN DE LA ESPECIE BALLENA FRANCA AUSTRAL ASÍ COMO LA NAVEGACIÓN, NATACIÓN Y BUCEO CON LA MISMA, EN EL MAR DE JURISDICCIÓN PROVINCIAL, DURANTE TODO EL AÑO CALENDARIO, SIN LA CORRESPONDIENTE AUTORI-ZACIÓN.

LEY Nº 5.714.

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT SANCIONA CON FUERZA DE L E Y:

Artículo 1°.- Prohíbese toda actividad de acercamiento y/o persecución de la especie Ballena Franca Austral (Eubalaena australis), así como la navegación, natación y buceo con la misma, en el mar de jurisdicción provincial, durante todo el año calendario, sin la correspondiente autorización, la que se extenderá a través de la Autoridad de Aplicación de acuerdo a los fines y con las limitaciones de la presente Ley, no siendo de aplicación lo establecido por el Artículo 2° incisos a), b), c), d), f) y g) de la Ley N° 2.381, modificada por la Ley N° 2.618.

Artículo 2°.- Establécese que mediante reglamentación de la presente, la Autoridad de Aplicación fijará las pautas, principios y aspectos técnicos para los acercamiento a la especie, en relación a la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas con fines turísticos, fijando los actos y conductas expresamente prohibidos. Dicho servicio deberá desarrollarse en el marco de la práctica responsable en concordancia con la conservación de la especie, evitando y/o minimizando posibles efectos negativos.

Artículo 3°.- Facúltase a la Autoridad de Aplicación a otorgar los permisos para la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas, mediante llamado a concurso público, por un plazo no menor a seis (6) años, y fijando el canon que deberá abonarse por parte de los prestadores del servicio, bajo las condiciones y procedimientos que se establezcan por vía reglamentaria.

Artículo 4°.- Transfiérase la totalidad de los fondos recaudados en concepto del canon referido en el artículo precedente, al Fondo de Desarrollo de las Áreas Naturales Protegidas creado por la Ley Nº 4.617, del cual se remitirá al Municipio de Puerto Pirámides el seis por ciento (6%) del total, el que tendrá como fin la asistencia educativa de dicha comunidad.

Artículo 5°.- Autorízase a la Autoridad de Aplicación a implementar acciones conjuntas con organismos provinciales, nacionales e internacionales, gubernamentales o no, con el objeto de asegurar el cumplimiento de los fines propuestos en la presente Ley.

Artículo 6°.- Las infracciones a lo establecido por la presente, se sancionarán de acuerdo a lo dispuesto por el Título VII de la Ley N° 4.617, su Decreto Reglamentario N° 1975/04.

Artículo 7°.- El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley en el término de ciento veinte (120) días.

Artículo 8°.- LEY GENERAL. Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DE LA HONORA-BLE LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT, A LOS VEINTIÚN DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DE DOS MIL SIFTE

Ing. JORGE V. PITIOT Vicepresidente 1º Honorable Legislatura de la Provincia del Chubut

Lic. PAULA MINGO Secretaria Legislativa Honorable Legislatura de la Provincia del Chubut

Dto. Nº 42/08. Rawson, 14 de Enero de 2008

VISTO Y CONSIDERANDO:

El Proyecto de Ley por el cual se prohíbe toda actividad de acercamiento y/o persecución de la especie Ballena Franca Austral (Eubalaena australis), así como la navegación, natación y buceo con la misma, en el mar de jurisdicción provincial, durante todo el año calendario, sin la correspondiente autorización, la que se extenderá a través de la Autoridad de Aplicación, no siendo de aplicación lo establecido por el Artículo 2° incisos a), b), c), d), f) y g) de la Ley N° 2.381, modificada por la Ley N° 2.618; se establece que mediante su reglamentación de la presente, la Autoridad de Aplicación fijará las pautas, principios y aspectos técnicos para los acercamiento a la especie, en relación a la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas con fines turísticos, fijando los actos y conductas expresamente prohibidos. Dicho servicio deberá desarrollarse en el marco de la práctica responsable en concordancia con la conservación de la especie, evitando y/o minimizando posibles efectos negativos; se faculta a la Autoridad de Aplicación a otorgar los permisos para la prestación del servicio de transporte náutico de personas para el avistaje de ballenas, mediante llamado a concurso público, por un plazo no menor a seis (6) años, y fijando el canon que deberá abonarse por parte de los prestadores del servicio, bajo las condiciones y procedimientos que se establezcan por vía reglamentaria; se transfiere la totalidad de los fondos recaudados en concepto del canon referido en el artículo precedente, al Fondo de Desarro-

llo de las Áreas Naturales Protegidas creado por la Ley Nº 4.617, del cual se remitirá al Municipio de Puerto Pirámides el seis por ciento (6%) del total, el que tendrá como fin la asistencia educativa de dicha comunidad; se autoriza a la Autoridad de Aplicación a implementar acciones conjuntas con organismos provinciales, nacionales e internacionales, gubernamentales o no, con el objeto de asegurar el cumplimiento de los fines propuestos; se dispone que las infracciones a lo establecido se sancionarán de acuerdo a lo dispuesto por el Título VII de la Ley N° 4.617, su Decreto Reglamentario N° 1975/04; se establece que el Poder Ejecutivo procederá a reglamentarlo en el término de ciento veinte (120) días; sancionado por la Legislatura de la Provincia del Chubut el día 21 de Diciembre de 2.007 y la facultad que otorga al Poder Ejecutivo el artículo 140° de la Constitución Provincial:

POR ELLO:

Téngase por Ley de la Provincia la número: 5714 Cúmplase, comuníquese y publíquese en el Boletín Oficial.-

Ing. MARIO E. VARGAS NORBERTO G. YAUHAR Lic. AUGUSTO CERVO

SUSPÉNDESE POR EL TÉRMINO DE UN (1) AÑO, PRORROGABLE A UN (1) AÑO MÁS, A PARTIR DE LA SANCIÓN DE LA PRESENTE LEY, LA APLICACIÓN DEL TÍTULO IV DE LA LEY N° 4.347

LEY Nº 5.715.

LA LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT SANCIONA CON FUERZA DE LEY:

Artículo 1°.- Suspéndese por el término de un (1) año, prorrogable a un (1) año más, a partir de la sanción de la presente Ley, la aplicación del Título IV de la Ley N° 4.347.

Artículo 2°.- Créase en el ámbito del Poder Legislativo Provincial la Dirección de Normalización de la Oficina de Derechos y Garantías de la Niñez, la Adolescencia y la Familia, establecida por el artículo 65° de la Ley N° 4.347.

Artículo 3°.- El Director Normalizador deberá dar cumplimiento a las obligaciones y funciones emergentes de los artículos 69° y 70° de la Ley N° 4.347, informando en forma trimestral a la Comisión Permanente de Legislación Social, Salud, Derechos Humanos y Trabajo de las actuaciones realizadas.

Artículo 4°.- El Director de Normalización de la Oficina de Derechos y Garantías de la Niñez, la Adolescencia y la Familia será designado mediante Resolución de Cámara de la Honorable Legislatura de la Provincia del Chubut Artículo 5°.- La designación será por el término de un (1) año, prorrogable por igual período, o hasta la fecha de modificación de la Ley N° 4.347, lo que primero suceda, percibiendo una remuneración mensual equivalente al cargo de "Director Oficina Ley N° 4.347".

Artículo 6°.- La presente Ley entrará en vigencia a partir de su sanción.

Artículo 7°.- LEY GENERAL. Comuníquese al Poder Ejecutivo.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DE LA HONORA-BLE LEGISLATURA DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT, A LOS VEINTIÚN DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DE DOS MII SIETE

Ing. JORGE V. PITIOT Vicepresidente 1º Honorable Legislatura de la Provincia del Chubut

Lic. PAULA MINGO Secretaria Legislativa Honorable Legislatura de la Provincia del Chubut

Dto. Nº 43/08.

Rawson, 14 de Enero de 2008.

VISTO Y CONSIDERANDO:

El Proyecto de Ley por el cual se suspende por el término de un (1) año, prorrogable a un (1) año más, a partir de la sanción de la presente Ley, la aplicación del Título IV de la Ley N° 4.347; se crea en el ámbito del Poder Legislativo Provincial la Dirección de Normalización de la Oficina de Derechos y Garantías de la Niñez, la Adolescencia y la Familia, establecida por el artículo 65° de la Ley N° 4.347; se dispone que el Director Normalizador deberá dar cumplimiento a las obligaciones y funciones emergentes de los artículos 69° y 70° de la Ley N° 4.347, informando en forma trimestral a la Comisión Permanente de Legislación Social, Salud, Derechos Humanos y Trabajo de las actuaciones realizadas; se establece que el Director de Normalización de la Oficina de Derechos y Garantías de la Niñez, la Adolescencia y la Familia será designado mediante Resolución de Cámara de la Honorable Legislatura de la Provincia del Chubut; se prevé que la designación será por el término de un (1) año, prorrogable por igual período, o hasta la fecha de modificación de la Ley N° 4.347, lo que primero suceda, percibiendo una remuneración mensual equivalente al cargo de "Director Oficina Ley N° 4.347"; se establece que entrará en vigencia a partir de su sanción; sancionado por la Legislatura de la Provincia del Chubut el día 21 de Diciembre de 2.007 y la facultad que otorga al Poder Ejecutivo el artículo 140° de la Constitución Provincial;

POR ELLO

Téngase por Ley de la Provincia la número: 5715 Cúmplase, comuníquese y publíquese en el Boletín Oficial.-

Anexo 2

Protocolo para el ensamble y operación de la red cañón

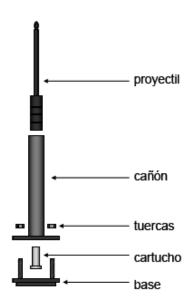
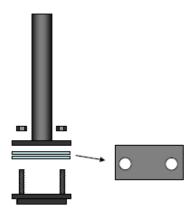


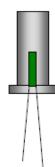
Figura 1. Partes del cañón

El cañón cuenta con una serie de piezas que incluyen el proyectil, el que se inserta dentro del cuerpo del cañón. Por la parte de atrás se coloca el cartucho, luego se asienta la base, ajustando las tuercas.

Luego de introducir el cartucho ya cargado con la pólvora, se colocan antes de poner la base del cañón, dos juntas de goma de entre 2 y 3 mm. Entre ambas juntas saldrán los cables del fulminante o detonador que producirá la ignición de la pólvora dentro del cañón. Por lo tanto, es conveniente hacer un pequeño agujero de 1 ó 2 mm en el centro de la primer junta, por donde saldrán los cables del fulminante o detonador.



El cartucho tiene un orificio posterior por donde salen los cables para la detonación. Es conveniente sellar la base del detonador con un poco de plastilina para evita fugas de presión, pérdida de polvora o ingreso de humedad. Luego de colocar el detonador dentro del cartucho, se llena con la pólvora y se tapa con una cartulina o cartón.



La cantidad de pólvora dependerá del tipo de red (medidas/peso), y del tipo de pólvora empleada (negra, de recarga de cartuchos de escopeta). Es conveniente ajustar esta cantidad en sucesivos disparos.

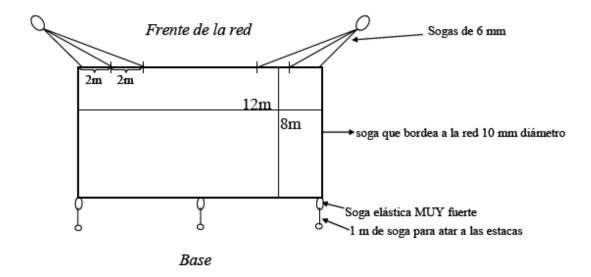
Una vez puesto el cartucho se ajustan las tuercas con ayuda de una llave o pinza. No es necesario ajustarlos demasiado. Luego de cada disparo, los cañones deben desarmarse, limpiarse con nafta y engrasarse para su mantenimiento con grasa de litio, de modo que el proyectil se deslice suavemente dentro del cañón.



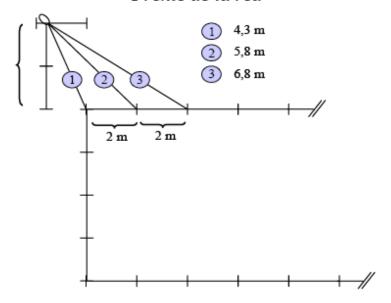
PLANO RED CAÑÓN

tamaño 12m x 8m;

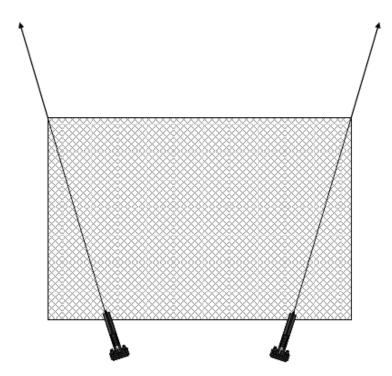
tamaño de malla : 5 cm; nylon de 9 hebras







Los cañones deben posicionarse de modo que apunten hacia los extremos de la red, y con una inclinación de aproximadamente entre 20 y 30 grados. Esta inclinación dependerá de la intensidad y dirección del viento, utilizando menores ángulos cuando haya viento en contra para evitar que la red levante demasiado vuelo.



Antes de realizar un disparo es necesario desplegar la red para saber exactamente cuál será la superficie de captura. Una vez fijado el lado de anclaje, la red se comenzará a plegar de modo de que el lado que saldrá disparado quede por encima del lado anclado al suelo.

Metodología de capturas:

- Se seleccionó el área de captura.
- Se desenrolló la red y se la colocó en la posición en que quedará una vez disparada (área de captura).
- Se marcaron los extremos de la red de modo que sean visibles desde el escondite elegido para hacer el disparo.
- Se ató la parte posterior de la red a estacas clavadas firmemente en el suelo, aproximadamente a un metro detrás de la red.
- Se plegó la red en "acordeón", con la ayuda de varias personas, hasta que la parte delantera de la red descanse en el tope.
- Se ató cada una de las balas a la soga frontal de la red.
- Se situaron las balas en un ángulo de unos 20 grados dentro de los cañones.
- Se desenrolló el cable del detonador, al cual se lo ubicó en su posición final.
- Se colocó el cebo para atraer a las gaviotas al área de captura: desperdicios de comida de restaurante, trozos de pescados de descarte o anchoitas.
- Se realizó la conexión entre los alambres de las balas y los del cable detonador.
- Las personas se ubicaron en sus posiciones finales, lo más ocultas y/o lejanas posible y las mismas poseían binoculares y dispositivos de comunicación manuales de manera de poder asegurar el momento exacto en el que las aves se encontraban dentro del área de captura.
- Se disparó la red.
- Se extrajeron las gaviotas que se encontraban debajo de la red, se anillaron y se tomaron las muestras necesarias.