



BOLETÍN

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

ISSN 0458 – 7766

VOLUMEN 31, Número 2



Julio - Diciembre 2016
Callao, Perú

DISTRIBUCIÓN DE MAMÍFEROS MARINOS Y SU RELACIÓN CON EL KRILL EN EL ESTRECHO DE BRANSFIELD. ANTAR XXI

DISTRIBUTION OF MARINE MAMMALS AND ITS RELATIONSHIP WITH KRILL IN BRANSFIELD STRAIT. ANTAR XXI

Regina Aguilar¹

Delia Vega

RESUMEN

AGUILAR R, VEGA D. 2016. Distribución de mamíferos marinos y su relación con el krill en el estrecho de Bransfield. ANTAR XXI. *Bol Inst Mar Perú*. 31(2): 223-228.- Durante la Expedición ANTAR XXI, entre el 15 y el 22 de febrero 2013 por el Estrecho de Bransfield y las proximidades de la isla Gibbs, en un recorrido de 332.14 mn observadas, se realizó 86 avistamientos de mamíferos marinos, 55 cetáceos y 31 pinnípedos. De los 135 individuos de mamíferos marinos; 96 fueron cetáceos y 39 pinnípedos. Las tres especies de cetáceos identificados pertenecen a la familia Balaenopteridae: la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) y ballena minke (*Balaenoptera bonaerensis*). Los índices de abundancia relativa para la ballena de aleta fue de 0,361 individuos/10 mn, la ballena minke de 0,481 individuos/10 mn y la ballena jorobada de 0,840/10 mn observadas. Los pinnípedos observados pertenecen a una sola especie de la Familia Otariidae: el lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*) que representó 36,05% de los avistamientos de mamíferos. El índice de abundancia relativa fue de 1.174 individuos /10 mn observadas. Las ballenas jorobadas estuvieron asociadas con agregaciones de krill en la parte superior de la columna de agua, y las ballenas de minke asociadas con agregaciones de krill en las zonas más profundas.

PALABRAS CLAVE: Mamíferos marinos, krill, estrecho de Bransfield

ABSTRACT

AGUILAR R, VEGA D. 2016. Distribution of marine mammals and its relationship with krill in Bransfield Strait. ANTAR XXI. *Bol Inst Mar Peru*. 31(2): 223-228.- The observations were made along 332.14 nm, during the Expedition Peru Antar XXI, from 15th to 22nd February 2013 along the Bransfield Strait and surroundings of Gibbs island. A total of 86 sightings of marine mammals were recorded: 55 cetaceans and 31 pinnipeds. Out of the 135 individuals of marine mammals; 96 were cetaceans and 39 were pinnipeds. The three species of cetaceans identified belonged to the Family Balaenopteridae: humpback whale (*Megaptera novaeangliae*), fin whale (*Balaenoptera physalus*) and minke whale (*Balaenoptera bonaerensis*). The relative abundances indices were: 0.361 individual per 10 nm observed for fin whales, 0.481 individuals per 10 nm observed minke whales and 0.840 individuals per 10 nm observed for humpback whales. The pinnipeds identified belonged to a single species of the Family Otariidae: Antarctic fur seals (*Arctocephalus gazella*), which accounted for 36.05% of the mammal sightings. Relative abundance of pinnipeds was 1.174 individuals per 10 miles observed. Humpback whales were associated with krill aggregations on top of the water column, while minke whales were associated with krill aggregations in deeper areas.

KEYWORDS: Marine mammals, krill, Bransfield Strait

1. INTRODUCCIÓN

La distribución en el mar de la mayoría de especies de aves y mamíferos es agregada y muestra un patrón no aleatorio. La formación de estas agregaciones está en función tanto en la disponibilidad de la presa, como de interacciones sociales. A su vez, la disponibilidad de la presa es una función de su distribución geográfica, abundancia y accesibilidad determinada por las condiciones oceanográficas locales (v.g. cobertura de hielo, turbidez y procesos físicos que interaccionan con el comportamiento de la presa causando su

concentración) HUNT (1991). La variabilidad espacial y estacional en el ambiente resulta en una fuerte y rápida respuesta en el ecosistema hasta en los más altos niveles tróficos. Por lo tanto, la distribución, abundancia y estructura comunitaria de los depredadores superiores reflejan fundamentalmente los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en el océano. Tales relaciones están presentes desde una escala muy fina hasta escalas verdaderamente grandes y, estudiarlas de manera multidisciplinaria contribuye de una mejor manera a alcanzar objetivos prácticos.

1 Instituto del Mar del Perú. Dirección General de Investigaciones en Recursos Pelágicos. Oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores. raguilar@imarpe.gob.pe

El análisis de las cadenas tróficas en las que intervienen mamíferos marinos puede ayudar a identificar los procesos críticos para el ecosistema, y destacar los componentes que requieren mayor investigación (TRITES 2003). Estos mamíferos marinos destacan por su importancia en la cadena trófica, ya que son grandes predadores de krill (*Euphausia superba*); por lo tanto, los cambios en la abundancia y comportamiento de estos predadores pueden servir como indicadores de cambios en el ecosistema (TRITES 1997). La reducción de la abundancia de la presa puede traer como consecuencia la pérdida de una generación completa en algunos mamíferos marinos debido a las altas tasas de mortalidad (generalmente dos a tres veces mayor a los niveles normales) y al bajo peso corporal al nacer, lo cual podría constituir una de las fuerzas evolutivas que modeló la historia de vida de los mamíferos marinos (tiempo de vida prolongado, bajas tasas reproductivas, resistencia a corto plazo a la reducción de abundancia de presa) (TRITES 2001).

La incorporación de métodos hidroacústicos para evaluar la abundancia de la presa ha permitido probar hipótesis que relacionan la abundancia y distribución tanto de aves como de mamíferos marinos en relación con la disponibilidad de sus presas (HUNT 1991). La Antártida ofrece un ecosistema casi ideal donde desarrollar este tipo de estudios, debido a que el krill *E. superba*, organismo dominante en el segundo nivel trófico, constituye el principal alimento de aves y mamíferos marinos y otras especies que allí habitan (FURNESS y MONAGHAN 1987).

Se presentan los resultados de los avistamientos de mamíferos marinos registrados durante la XXI Expedición Científica del Perú a la Antártida a bordo del BIC Humboldt en febrero 2013. Esta información permitirá ampliar el conocimiento sobre el impacto que tienen las poblaciones de depredadores sobre sus presas y su significancia potencial para el manejo de los recursos marinos (LARKIN 1996).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

La información se obtuvo por observación directa (observador provisto de binoculares aumento 10x50 y un contómetro) a una velocidad constante y durante las horas de luz (el esfuerzo de observación estuvo constituido por sesiones de avistamiento llevadas a cabo desde las 05:00 hasta las 22:00 horas), dentro de un método de evaluación continua (método de transecto), cuando el buque se encontraba en movimiento, interrumpiéndose los registros cuando el buque se encontraba detenido ejecutando calas o estaciones oceanográficas (SUTHERLAND 1996).

Para el avistamiento de mamíferos marinos los puntos de observación se encontraron ubicados en los bolsillos laterales del puente del BIC Humboldt, ubicados a una altura de 9 m, se cubrió un campo visual de 180°, medidos desde la proa del buque, 90° a cada lado de la proa.

En cada avistamiento se registró la especie, número de individuos, composición, y comportamiento de los mamíferos en tres categorías (alimentándose, desplazándose o descansando). Asimismo, se tomó nota del momento del avistamiento (hora y minutos) y la posición (latitud y longitud), los que sirvieron para incluir los datos en las unidades de observación de la matriz hidroacústica utilizada para estimar la biomasa de krill. De manera simultánea a los avistamientos, se colectó datos de profundidad del fondo marino y temperatura superficial del mar. Adicionalmente, se tomaron fotografías como ayuda en la identificación de las especies, parámetros oceanográficos y atmosféricos.

Las bitácoras con los valores de ecointegración correspondientes a las millas observadas fueron proporcionadas por los participantes de la Dirección de Pesca del IMARPE.

3. RESULTADOS

Se realizó un total de 86 avistamientos de mamíferos marinos, 55 cetáceos y 31 pinnípedos. El esfuerzo diario de observación promedio fue de 0,212 mn/min, abarcando en total 332,14 mn observadas, representando el 65,51% del total de millas náuticas recorridas acústicamente por el crucero.

Se llevó a cabo 26 sesiones de observación, registrándose 135 individuos de mamíferos marinos: 96 cetáceos y 39 pinnípedos.

Dentro del Orden Cetácea se identificaron 3 especies de la familia Balaenopteridae: ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) y ballena minke (*Balaenoptera bonaerensis*).

La ballena jorobada fue la especie con mayor cantidad de avistamientos (30,91%), oscilando la composición de la manada de 1 a 5 individuos (Tabla 1).

Los índices de abundancia relativa fueron de 0,361 ballenas de aleta/10 mn observadas, 0,481 ballenas minke/10 mn observadas y 0,840 ballenas jorobadas/10 mn observadas (Tabla 2).

En el Orden Pinnípeda se identificó una sola especie de la Familia Otariidae el lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*), que representó 36,05% de los avistamientos de mamíferos, oscilando

la composición de 1-5 individuos. El índice de abundancia relativa fue de 1,174 individuos/10 mn observadas (Tablas 1, 2).

La presencia y distribución de los grandes cetáceos durante el desarrollo de la evaluación en el estrecho

de Bransfield se obtuvo a partir de registros constantes durante el recorrido (Fig. 1).

La mayor cantidad de individuos de lobo fino por avistamiento se registró entre la isla Decepción y la isla Torre (Fig. 2).

Tabla 1.- Especies y número total de avistamientos e individuos de mamíferos marinos. ANTAR XXI,

Familia	Especie	Avistamientos	% avist.	Individuos	% ind.
Mysticetos					
Balaenopteridae	Balaenopteridos	23	26,74	40	29,63
	<i>Balaenoptera physalus</i>	7	8,14	12	8,89
	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	8	9,30	16	11,85
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	17	19,77	28	20,74
Pinnípedos					
Otariidae	<i>Arctocephalus gazella</i>	31	36,05	39	28,89
TOTAL		86	100	135	100

Tabla 2.- Especies e índices de abundancia relativa de mamíferos marinos. ANTAR XXI. Febrero 2013

Familia	Especie	Avistamientos	Individuos	Índice
Mysticetos				
Balaenopteridae	Balaenopteridos	23	40	1,2043114
	<i>Balaenoptera physalus</i>	7	12	0,3612934
	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	8	16	0,4817246
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	17	28	0,8430180
Pinnípedos				
Otariidae	<i>Arctocephalus gazella</i>	31	39	1,1742036
TOTAL		86	135	

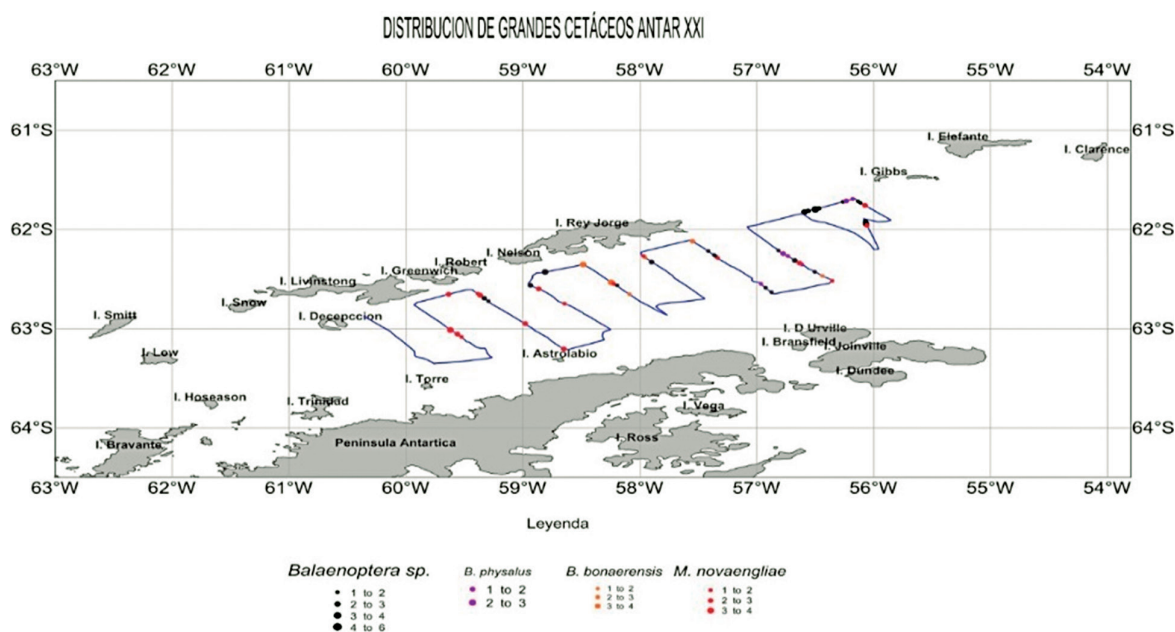


Figura 1.- Distribución de grandes cetáceos en el estrecho de Bransfield. ANTAR XXI, 2013

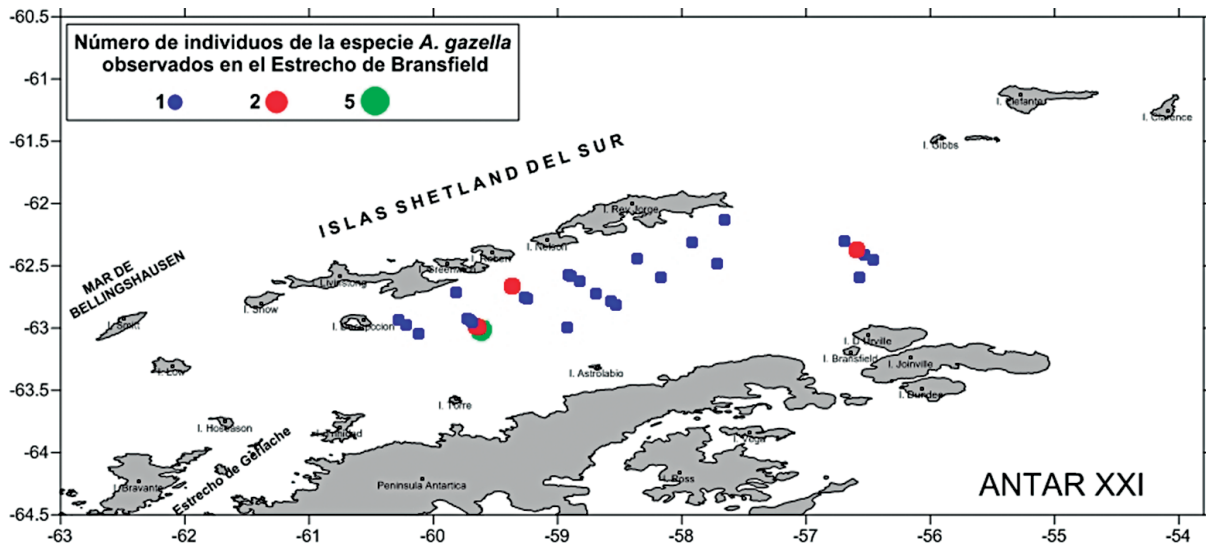


Figura 2.- Avistamiento de pinnípedos durante el Crucero pelágico de evaluación de abundancia de krill en el estrecho de Bransfield. ANTAR XXI, 2013

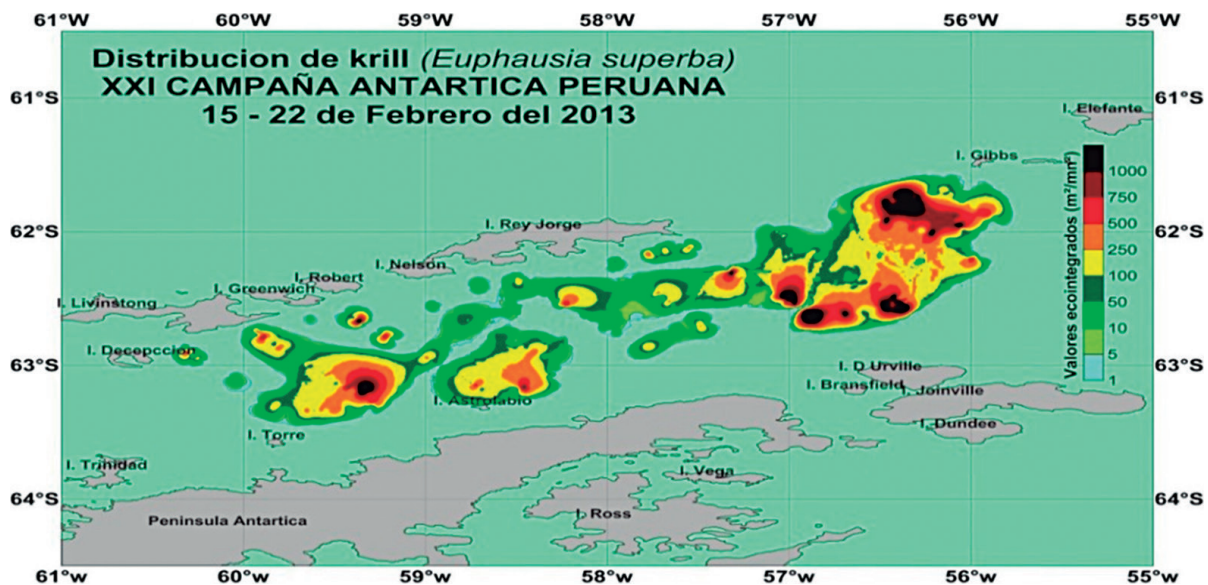


Figura 3.- Distribución y abundancia de krill en el estrecho de Bransfield. ANTAR XXI

La identificación de las zonas de distribución de los mamíferos marinos observados, ha permitido relacionarla con los niveles de abundancia de krill correspondientes a los valores eointegrados obtenidos durante las sesiones de observación de mamíferos marinos (Fig. 3).

Se relacionó el número de individuos de mamíferos marinos con los valores eointegrados de la biomasa de krill en las distintas capas de la columna de agua (25, 50, 75, 100 y 125 m). Los valores eointegrados indican el número de milímetros registrados por la ecosonda en cada milla náutica cuadrada (mm/mn²). Las relaciones se evaluaron como una escala espacial dentro de 1 milla náutica recorrida/observada y cada 10 millas náuticas para los índices de abundancia relativa. No se encontró relación alguna entre el krill y los mamíferos

marinos en las horas observadas debido probablemente a que el recurso estaba muy disperso.

Las ballenas presentaron relación con la presencia de biomasa de krill en el tope superior del enjambre (25 m), se encontró correlación positiva y significativa para *Balanopteridae* ($r_s = 0,490$ $P = 0,0088$ $n = 23$) y en el tope inferior (125 m) la correlación fue significativa para *B. bonaerensis* ($r_s = 0,204$ $P = 0,313$ $n = 8$).

Los pinnípedos presentaron relación con la presencia de biomasa de krill en el tope superior del enjambre (25 m) encontrándose una correlación negativa y significativa para *A. gazella* ($r_s = -0,028$ $P = 0,4405$ $n = 31$), en el tope inferior (125m) la correlación fue positiva y significativa ($r_s = 0,089$ $P = 0,3169$ $n = 31$).

4. DISCUSIÓN

La importante presencia de ballenas jorobadas durante el estudio concuerda con los hallazgos de las investigaciones que muestran el amplio rango de distribución y abundancia de estos animales en el área. Esta predominancia, en relación a otros cetáceos en el estrecho de Bransfield, había sido reportada también en otros estudios (SANTORA et al. 2009, BUCCICARDI y TAKAHASHI 2004, ONTÓN et al. 1999, Sánchez y Paz Soldán, informe no publicado) y estaría respondiendo básicamente a fines tróficos.

Los resultados encontrados para la relación presencia de ballenas y profundidad de la biomasa de krill concuerdan con los estudios realizados en 2001 por FRIEDLAENDER et al. (2009) en los que encontraron que, en sentido vertical, las ballenas jorobadas estuvieron asociadas con agregaciones de krill en la parte superior de la columna de agua, mientras que a las ballenas de minke se les encontraron asociadas a la porción inferior de la columna de agua.

El lobo fino ha sido descrito como uno de los predadores más importantes de krill en la región Antártica (BOYD et al. 1997, Mc CAFFERTY et al. 1998) y aunque se encontró correlación positiva y significativa entre el krill y la presencia de lobos marinos, estos no se encontraban alimentándose, lo cual concuerda con lo citado por BUCCICARDI y TAKAHASHI (2004), quienes mencionan que el lobo antártico se caracteriza por ser una especie de hábitos nocturnos para la alimentación aprovechando las migraciones nocturnas de krill a la superficie, lo cual coincide con las horas en las cuales no se realizan sesiones de observación.

Es posible que debido a la presencia de krill en toda la zona de estudio no se hayan encontrado relaciones altamente significativas con la distribución de mamíferos marinos, debido probablemente a que el recurso se encontraba de manera dispersa en algunas zonas. Sin embargo, para los depredadores es más importante la disponibilidad de las presas (profundidad) que la abundancia.

Además, es necesario evaluar otros aspectos que determinan la distribución de estos animales como sus zonas de reproducción o, las migraciones temporales hacia zonas con mayor disponibilidad de alimento o, como respuesta a los cambios estacionales (BOYD et al. 1997).

Es de suma importancia continuar con los estudios en esta zona para evaluar las variaciones en la abundancia y distribución tanto de mamíferos marinos como de aves, y su relación con las fluctuaciones en el ecosistema sujetas al cambio climático y a las variaciones en las poblaciones de krill (SANTORA et al. 2010).

5. CONCLUSIONES

Tres especies de grandes cetáceos: la ballena jorobada (*Megaptera novaengliae*), ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) y ballena minke (*Balaenoptera bonaerensis*) fueron observadas durante el estudio, siendo la ballena jorobada la que registró mayor cantidad de avistamientos y abundancia en el estrecho de Bransfield.

La distribución de la ballena jorobada en el área de estudio se relacionó con elevadas biomásas de krill.

Los registros de ballenas obtenidos en este crucero concuerdan con sus rutas migratorias, que durante los meses del verano austral (octubre a marzo) se encuentran en esta área generalmente cumpliendo funciones de alimentación.

El lobo fino antártico fue la única especie de pinnípedo registrada durante el crucero pelágico en el estrecho de Bransfield. Asimismo, los avistamientos de esta especie durante el crucero en general, se relacionaron con áreas que presentaron valores de biomasa de krill importantes entre las islas Decepción y Torre.

6. REFERENCIAS

- BOYD I, Mc CAFFERTY D, WALKER T. 1997. Variation in foraging effort by lactating Antarctic fur seals response to simulated increased foraging costs. *Behav. Bol. Sociobiol.* 40: 135-144.
- BUCCICARDI U, TAKAHASHI D. 2004. Mamíferos antárticos en el estrecho de Bransfield y alrededores de isla Elefante. Verano austral 2003. *Inf Inst Mar Perú* 32(4): 373-379.
- FRIEDLAENDER A S, LAWSON G L, HALPIN P N. 2009. Evidence of resource partitioning between humpback and minke whales around the Western Antarctic Peninsula. *Marine Mammal Science* 25(2): 402-415. April 2009. Society for Marine Mammalogy
- FURNESS R W, MONAGHAN P. 1987. *Seabird ecology*. Blackie and Son Ltd. Glasgow and London. 164 p.
- HUNT G L. 1991. Occurrence of polar seabirds at sea in relation to prey concentrations and oceanographic factors In: *Proceedings of the Pro Mare Symposium on Polar Marine Ecology*, Trondheim, 12-16 May 1990. SAKSHAUG E, HOPKINS CCE, ØRITSLAND NA eds. *Polar Research* 10(2): 553-559.
- LARKIN P A. 1996. Concepts and issues in marine ecosystem management. *Rev. Fish. Bio. Fish.* 6: 139-164.
- McCAFFERTY D, BOYD I, TAYLOR R. 1998. Diving behavior of Antarctic fur seal (*Arctocephalus gazella*) pups. *Can. J. Zool.* 6: 513-520.
- ONTÓN K, VEGA D, ARIAS-SCHREIBER M. 1999. Distribución e Índices de avistamientos de mamíferos marinos y su relación con la abundancia del krill *Euphausia superba*. Perú ANTAR IX. *Inf Inst Mar Perú*. N° 145: 63-68.

- SANTORA J A, REISS C C, LOEB V J, VEIT R R. 2010. Spatial association between hotspots of baleen whales and demographic patterns of Antarctic krill *Euphasia superba* suggests size-dependent predation. Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol. 405:255-269.
- SANTORA, J A, FORCE M P, AMPELA K, VAN CISE A. 2009. Distribution, abundance and behavior of seabirds and mammals at sea. 2008-2009 Field Season Report. United States Antarctic Marine Living Resources Program. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-445. pp 44-48.
- SUTHERLAND W J. 1996. Ecological Census Techniques. A Handbook. Cambridge University Press. 336 pp.
- TRITES A W. 2003. Food webs in the ocean: who eats whom, and how much? In: Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem. M. Sinclair M, Valdimarsson G, eds. FAO, Rome and CABI Publishing, Wallingford. pp 125-143.
- TRITES A W. 2001. Marine mammal trophic levels and interactions. In: Encyclopedia of Ocean Sciences. Academic Press, London. pp. 1628-1633.
- TRITES A W, PAULY D, CHRISTENSEN V. 1997. Competition between fisheries and marine mammals for prey and primary production in the Pacific Ocean. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science 22: 173-187.