

## Avistamiento de mamíferos marinos durante SIBEX-Fase II en el estrecho Bransfield y aguas adyacentes

ROBERTO P. SCHLATTER<sup>(1)</sup>

### RESUMEN

*Se presentan censos de cetáceos y pinípedos, realizados durante SIBEX-Fase II, 1985, a bordo de M/N Alcázar. Los conteos tienden a indicar que ambos, cetáceos y pinípedos, especialmente el lobo fino antártico, han incrementado su población en comparación a estimaciones previas. Los cetáceos en forma poco notoria, el lobo fino antártico en forma significativa. Se pudo comprobar cualitativamente una asociación entre distribución de krill y cetáceos más pinípedos, lo que no pudo ser corroborado estadísticamente debido al escaso número de registros simultáneos de depredador y presa.*

## Marine Mammal Sightings during SIBEX-Phase II Cruise at Bransfield Strait and Adjacent Areas

ROBERTO P. SCHLATTER<sup>(1)</sup>

### ABSTRACT

*Cetaceans and pinnipeds were censused during SIBEX-Phase II 1985, from the M/N Alcázar. Counts tend to indicate that both, cetaceans and pinnipeds, mainly Antarctic fur seal, have increased their populations compared to previous estimations. Cetaceans have increased not notoriously, the Antarctic fur seal in a significative way. An association between krill distribution and that of cetaceans and pinnipeds could be shown qualitatively. This association was statistically not proven due to the few number of joint predator and prey observations.*

### INTRODUCCION

Los estrechos de Bransfield y Gerlache se han caracterizado por presentar en general escasos avistamientos de cetáceos y pinípedos, desde que se comenzaron a controlar las poblaciones pelágicas desde navíos (Aguayo y Torres, 1967 y Torres, 1982). Esta conclusión se ha señalado sin considerar los posibles efectos perturbadores que los barcos puedan producir, especialmente sobre ciertos cetáceos (Nishiwaki y Sasao, en Condy, 1977). Esto cobra especial importancia durante las operaciones multinacionales de BIOMASS, FIBEX y SIBEX, donde la cantidad de cruceros ha aumentado en dicho lugar, sin considerar aquellos que no forman parte de esos programas. Además, dado que los controles han sido hechos con una cobertura pelágica relativa, insuficiente frecuencia durante la época estival y a veces sin el objetivo de observar específicamente mamíferos marinos, se puede cuestionar que estos controles realmente puedan ser indicadores confiables de cambios en las poblaciones; en el fondo, son índices de abundancia relativa (Sielfeld, 1983).

En esta contribución se presentan los registros de avistamientos de mamíferos marinos desde el navío, sectores costeros puntuales y fondeaderos. A través de estas estimaciones se desea elucidar si se vislumbran tendencias de cambio en las poblaciones de estos vertebrados, después de los controles previos efectuados durante SIBEX y otros. También, si manadas o individuos solitarios se avistan en relación a la presencia de zooplancton, especialmente krill. Se podría señalar a estos mamíferos marinos como posibles indicadores de la presencia de esos cardúmenes presas.

### MATERIAL Y METODOS

Los controles censales de mamíferos marinos se realizaron desde el púlpito de M/N Alcázar, a 8 m.s.n.m., a simple ojo o con la ayuda de binoculares 10 x 40 en todo el entorno (360°) del navío en marcha o durante las estaciones oceanográficas proyectadas para esta fase II de SIBEX (Fig. 1).

(1) Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile.

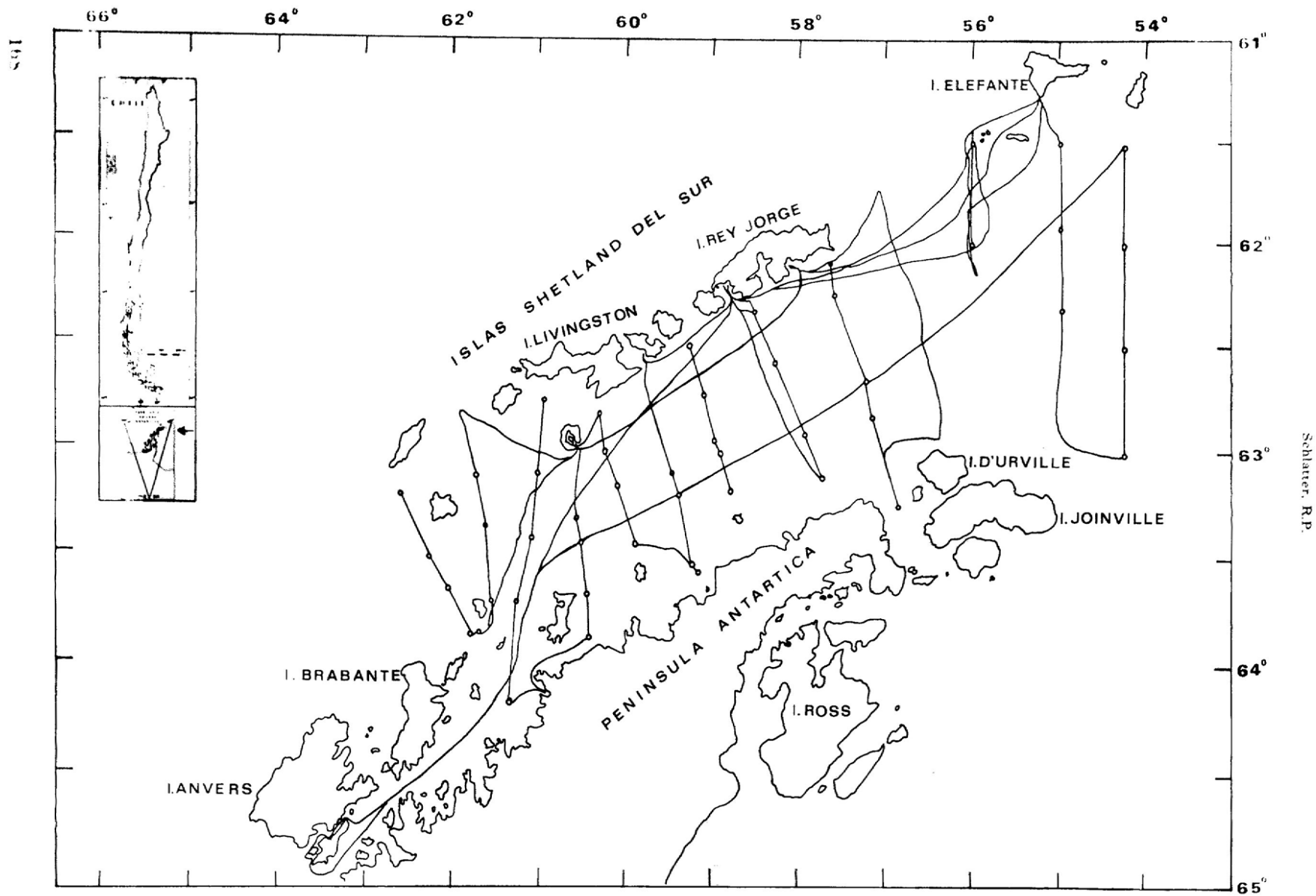


Fig. 1. Transectos, cruceros y estaciones oceanográficas (círculos abiertos) recorridos por M/N Alcázar durante SIBEX-Fase II de Chile, 21.01. a 15.02.1985

También se hicieron observaciones y/o censos en sectores costeros visibles y fondeaderos. Los avistamientos se prolongaron desde las 06:30 hasta las 20:30, hora chilena, desde el 21 de enero hasta el 15 de febrero de 1985. Las observaciones se realizaron en todo momento, entre o durante los censos de aves pelágicas. Estas se realizaron efectivamente durante 20 días, complementando al menos 280 horas de control visual. Para identificar los cetáceos se utilizó el formulario de terreno, elaborado por R.N. Goodall "Reportajes sobre Ballenas, Toninas y Delfines", el texto de Ridgway (1972) y cierta experiencia del autor por sus observaciones realizadas como acompañante en la temporada 1965-66 (20a. Expedición Antártica Chilena; Aguayo y Torres, 1967), registros en parte de la 22a. Expedición Antártica Chilena (1967-68) y durante la 28a. Expedición Antártica desarrollada en diciembre de 1973, todas ellas a bordo del AP "Piloto Pardo" o AGS "Yelcho".

Las presentes observaciones contaron con registros ecográficos simultáneos de zooplancton, especialmente krill (O. Guzmán, com. pers.). Una vez de retorno en el laboratorio, se procedió a confirmar los avistamientos, consultando los textos de Lichter y Hooper (1983) y Watson (1981), más las sugerencias señaladas por D. Torres del INACH.

## RESULTADOS

### Cetáceos

La cantidad de cetáceos mysticetos observados desde el navío en marcha fue de 30 ejemplares durante 11 avistamientos (Cuadro 1). Esto significa haber observado 1.5 ballenas en promedio durante 20 días y 2.72 ejemplares en promedio para los 11 registros efectivos. Durante las 49 estaciones oceanográficas (BIOMASS y/o de IKMT) se avistaron 16 ejemplares en cuatro oportunidades (Cuadro 1), es decir, en promedio cuatro ballenas para las cuatro estaciones con avistamientos efectivos, pero tan sólo 0.33 cetáceos en promedio por el total de estaciones oceanográficas cubiertas.

Estas ballenas fueron especialmente contabilizadas durante las estaciones oceanográficas efectuadas en el estrecho de Gerlache y su boca septentrional. Las observaciones efectuadas con el navío en marcha también evidenciaron un mayor número y frecuencia de avistamientos en el estrecho de Gerlache (Fig. 2).

Las especies observadas desde el navío en marcha fueron: ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en una oportunidad cuatro ejemplares, ballena enana (*Balaenoptera acutorostrata*) una vez (tres individuos), ballena boba (*Balaenoptera borealis*) en una oportunidad (un ejemplar) y ballena Fin (*Balaenoptera physalus*) tres ejemplares de no más de 15 m. en una oportunidad (Cuadro 1). Durante las estaciones oceanográficas se tuvo la oportunidad de identificar: Ballena franca austral (*Eubalaena australis*) un ejemplar; ballena jorobada (dos veces, dos y cuatro individuos) y ballena enana (seis ejemplares). Sólo 11 (37%) de 30 ballenas pudieron ser identificadas con cierta seguridad, el resto (11 ejemplares; Cuadro 1) o se avistaron muy lejos, con luz desfavorable, durante condiciones de mar y viento desventajosas o reportadas sin identificación por colegas y capitán de navío. Prácticamente el 80% (trece de dieciséis ejemplares) se pudo reconocer al estar en estaciones oceanográficas. En general, las ballenas identificadas no fueron grandes, ya que la longitud más observada fue entre 7 y 15 m., estimándose la mayoría en unos 10 m. de largo, aproximadamente, y con netas características de Balaenopteridae.

Todos los avistamientos de ballenas estuvieron asociados a la periferia o encima de zonas con mayor concentración de zooplancton. Sin embargo, esta asociación predador-presa parece ser producto del azar, puesto que el cálculo indicativo de  $X^2$  entregó como resultado = 4.57 con 3 GL, que no es significativo. Este resultado no nos parece esclarecedor, puesto que denota falta de registros simultáneos para ambas variables, ballena y krill.

El único cetáceo odontoceto avistado en la expedición fue la orca (*Orcinus orca*), registrándose en siete oportunidades, totalizando 28 individuos (cuatro ejemplares promedio por avistamiento y

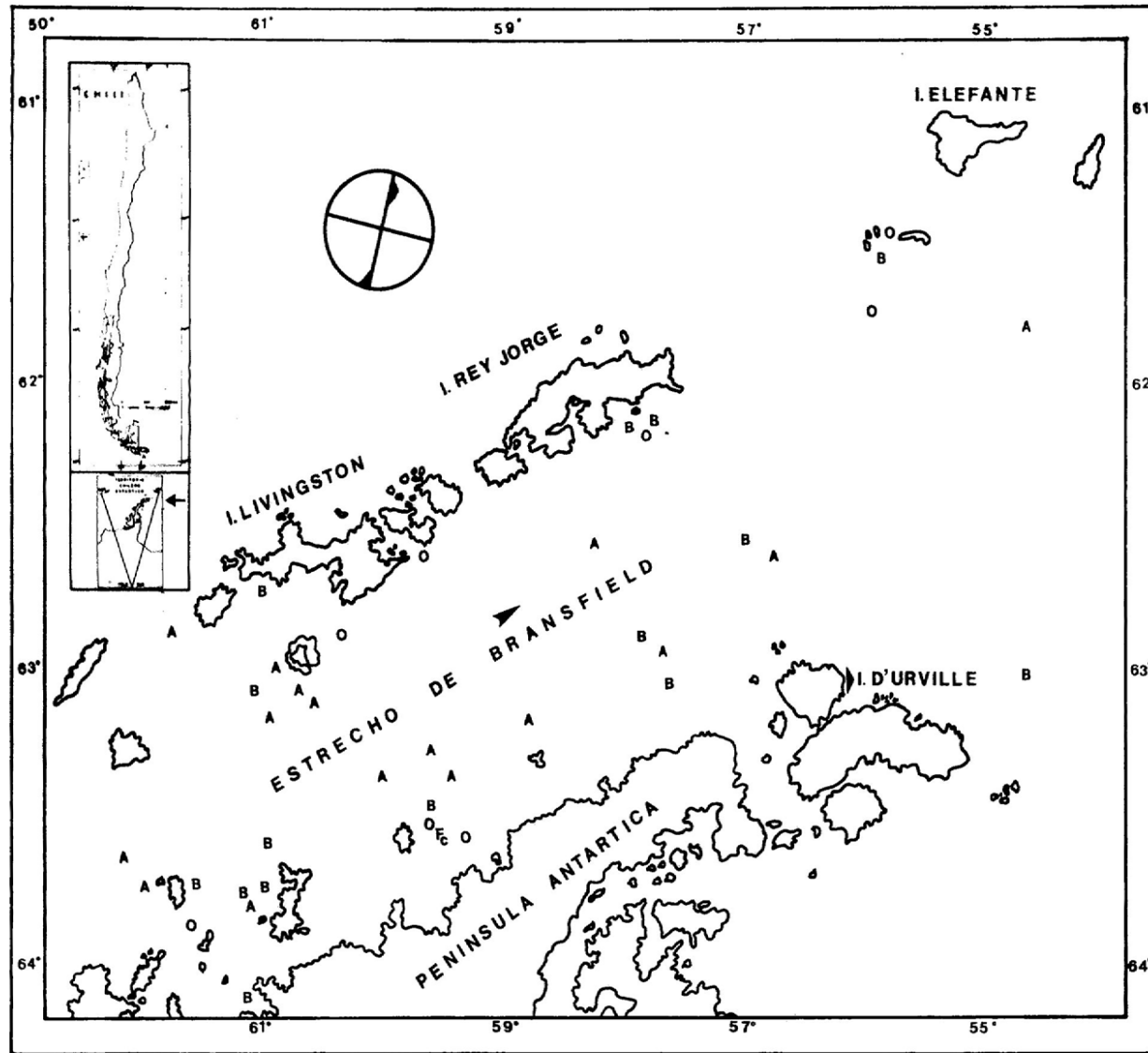


Fig. 2.

Fig. 2. Distribución de los avistamientos de ballenas (B), orcas (O), lobo fino antártico (A) y concentración excepcional de focas cangrejas (Fc) durante cruces de SIBEX-Fase II

## Cuadro 1

MAMÍFEROS MARINOS OBSERVADOS DESDE LA M/N ALCAZAR, EN LAS ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS Y DURANTE LAS NAVEGACIONES REALIZADAS EN LOS ESTRECHOS BRANSFIELD Y GERLACHE, ENTRE EL 24 DE ENERO Y EL 15 DE FEBRERO DE 1985  
SIBEX-FASE II

| Fecha                                  | Hora Chilena | Posición Geogr. Coordinadas |          | Zooplanton (krill y otros) | Pinípedos |    |    |    | Cetáceos |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
|--|--------------|-----------------------------|----------|----------------------------|-----------|----|----|----|----------|----|----|----|----|----|-----|---|---|---|----|
|  |              | Lat. S.                     | Long. W. |                            | Ag        | Ml | Lc | Hl | Oo       | Mn | Ba | Bd | Bp | Ea | Bin |   |   |   |    |
| <i>Estaciones Oceanográficas</i>       |              |                             |          |                            |           |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 08.02.85                               | 20:00        | 64°09'                      | 61°19'W. | *                          |           |    |    |    | 3        | 2  |    |    |    | 3  |     |   |   |   |    |
| 09.02.85                               | 09:50        | 63°43'                      | 61°13'   | *                          |           |    |    |    |          | 4  |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| " "                                    | 13:20        | 63°24'                      | 61°06'   | *                          |           |    |    |    |          |    |    |    |    | 1  |     |   |   |   |    |
| " "                                    | 17:50        | 63°06'                      | 61°00'   | P                          |           |    |    |    |          |    | 6  |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 11.02.85                               | 19:00        | 63°21'                      | 61°37'   | *                          |           |    |    |    | 7        |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| Subtotal                               |              |                             |          |                            |           |    |    |    | 10       | 6  | 6  |    | 1  | 3  |     |   |   |   |    |
| <i>Navío en movimiento (8.7 nudos)</i> |              |                             |          |                            |           |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 21.01.85                               | 08:35        | 63°37'                      | 61°05'   | *                          |           |    |    |    |          |    |    |    |    | 4  |     |   |   |   |    |
| 23.01.85                               | 06:30        | 63°50'                      | 61°10'   | P                          | 8         |    |    |    |          |    |    |    |    | 3  |     |   |   |   |    |
| 23.01.85                               | 09:20        | 63°30'                      | 60°40'   | P                          |           | 3  |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 23.01.85                               | 13:38        | 63°16'                      | 59°43'   | P                          |           |    |    |    | 1        |    |    |    |    | 1  |     |   |   |   |    |
| 23.01.85                               | 14:30        | 63°12'                      | 59°09'   | *                          | 5         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 23.01.85                               | 23:00        | 62°34'                      | 56°43'   | *                          |           |    |    |    |          |    |    |    |    | 3  |     |   |   |   |    |
| 24.01.85                               | 10:10        | 61°46'                      | 54°50'   | *                          | 4         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 25.01.85                               | 21:35        | 62°59'                      | 54°13'   | —                          |           |    |    |    |          |    | 1  |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 29.01.85                               | 09:00        | 61°28'                      | 55°42'   | *                          |           |    |    |    | 1        |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 30.01.85                               | 08:00        | 62°04'                      | 57°35'   | P                          |           |    |    |    |          |    |    |    |    | 2  |     |   |   |   |    |
| 31.01.85                               | 08:00        | 62°50'                      | 56°33'   | —                          | 3         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 31.01.85                               | 17:30        | 62°48'                      | 57°08'   | —                          |           |    |    |    | 3        |    | 3  |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 03.02.85                               | 14:05        | 62°28'                      | 58°27'   | *                          | 1         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 03.02.85                               | 16:50        | 62°50'                      | 58°05'   | P                          |           |    |    |    |          |    |    |    |    | 1  |     |   |   |   |    |
| 03.02.85                               | 17:30        | 62°54'                      | 58°00'   | *                          | 2         |    |    |    |          |    |    | 3  |    |    |     |   |   |   |    |
| 03.02.85                               | 20:20        | 62°58'                      | 57°55'   | —                          |           |    |    | 1  |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 04.02.85                               | 06:30        | 63°07'                      | 58°45'   | P                          | 2         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 04.02.85                               | 21:00        | 62°37'                      | 59°42'   | —                          |           |    |    |    | 1        |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 05.02.85                               | 10:00        | 63°10'                      | 59°27'   | *                          | 3         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 05.02.85                               | 18:00        | 63°31'                      | 59°10'   | —                          |           |    | 22 |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 05.02.85                               | 18:30        | 63°28'                      | 59°26'   | —                          |           |    |    |    | 5        |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 06.02.85                               | 06:30        | 63°15'                      | 60°00'   | P                          | 1         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 06.02.85                               | 18:00        | 62°55'                      | 60°25'   | —                          |           |    |    |    |          | 12 |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 06.02.85                               | 18:30        | 63°00'                      | 60°32'   | S                          | 35        |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 07.02.85                               | 18:20        | 64°08'                      | 61°00'   | —                          | 4         |    |    | 1  |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 08.02.85                               | 08:50        | 64°08'                      | 61°09'   | —                          |           |    |    | 2  |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 08.02.85                               | 09:20        | 64°07'                      | 61°10'   | —                          |           |    |    |    |          |    |    |    |    | 2  |     |   |   |   |    |
| 09.02.85                               | 15:30        | 63°12'                      | 61°04'   | *                          |           |    |    |    |          |    | 4  |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 10.02.85                               | 17:20        | 63°02'                      | 60°33'   | S                          | 14        |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 11.02.85                               | 08:40        | 63°02'                      | 60°58'   | S                          | 5         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 11.02.85                               | 16:30        | 63°07'                      | 61°47'   | *                          | 2         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 11.02.85                               | 17:00        | 63°12'                      | 61°44'   | *                          | 6         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 12.02.85                               | 08:30        | 63°42'                      | 61°58'   | —                          | 10        |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 12.02.85                               | 15:30        | 63°29'                      | 61°19'   | —                          | 5         |    |    |    |          |    |    |    |    |    |     |   |   |   |    |
| 15.02.85                               | 09:00        | 61°32'                      | 55°56'   | —                          |           |    |    |    | 5        |    |    |    |    | 3  |     |   |   |   |    |
| Subtotal                               |              |                             |          |                            |           |    |    |    | 110      | 3  | 24 | 2  | 28 | 4  | 3   | 1 | 3 | — | 19 |
| Total                                  |              |                             |          |                            |           |    |    |    | 110      | 3  | 24 | 2  | 38 | 10 | 9   | 1 | 3 | 1 | 22 |

\* = Cerca de, y entre manchas de krill

p = periferia de cardúmenes de krill

S = sobre cardúmenes de krill

## Pinípedos

Ag = *Arctocephalus gazella*

Ml = *Mirounga leonina*

Lc = *Lobodon carcinophagus*

Hl = *Hydrurga leptonyx*

## Cetáceos

Oo = *Orcinus orca*

Mn = *Megaptera novaeangliae*

Ba = *Balaenoptera acutorostrata*

Bb = *Balaenoptera borealis*

Bp = *Balaenoptera physalus*

Ea = *Eubalaena australis*

Bin = *Ballena indeterminada*

1.4 en promedio por el total de días con controles en alta mar). Durante el desarrollo de estaciones oceanográficas el número total observado fue de 10, en tan sólo dos oportunidades. El mayor número de individuos (12) fue observado al NE de isla Decepción el día 06.02.85 (Cuadro 1). Otros grupos importantes fueron cinco ejemplares entre las islas Aspland y Gibbs, y otros al E de isla Torre y Oeste de cabo Roquemaurel. Relativamente mayor número de orcas se observó de preferencia cerca de las costas (véase Fig. 2), cerca de pingüineras importantes (islas Gibbs y Decepción), loberías (cerca de islas Torre y Decepción), e incluso asociadas a ballenas.

### Pinipedios

La totalidad de los registros sobre pinipedios fue hecha desde el navío en marcha. Resaltó la cantidad de lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*), observados 17 veces con un número total de 110 ejemplares (= 6.2 individuos en promedio por los 13 avistamientos y 5.5 individuos en promedio por los 20 días de observaciones). Por lo general estos otáridos se observan siempre en número mayor a dos individuos, siendo la entrada de isla Decepción el lugar con mayor densidad de individuos registrados. Allí se contabilizaron alrededor de 35 ejemplares el día 06.02.85 junto con cientos de aves. En el contorno interior de esa isla, en tierra y nivel litoral se censaron 130 lobos finos (10.02.85). Es interesante acotar que no formaban colonias de reproducción como las ya conocidas en punta Stigant y cabo Shirreff, islas Low y Elefante (Aguayo *et al.*, 1977) (Fig. 1). Varios ejemplares se observaron en medio del estrecho Bransfield, que no está lejos de sus colonias de reproducción ubicadas en las islas Shetland del Sur. En ese estrecho, de 14 avistamientos en que hubo detección acústica simultánea de zooplancton (krill, salpas o *Thysanoessa*), 13 (86%) registros de lobos finos estaban asociados a zooplancton.

Otros pinipedios visualizados en alta mar fueron: elefantes marinos (*Mirounga leonina*, tres ejemplares una vez), leopardo marino (*Hydrurga leptonyx*, un ejemplar en dos ocasiones) y 22 focas cangrejerías (*Lobodon carcinophagus*) sobre planchones de hielos al ESE de isla Torre (05.02.85), más otras dos durante otro día de navegación (Cuadro 1).

La asociación entre lobo fino antártico y zooplancton no fue estadísticamente practicable con el cálculo de  $X^2$  (tabulación cruzada), que entregó un resultado de 5.28022 con 3 GL. El nivel de significancia no fue importante debido a los pocos registros obtenidos para ambas variables simultáneas, lo que implica que la asociación sería al azar entre este depredador y su presa.

## DISCUSION

Es difícil obtener tendencias sobre la dinámica poblacional de cetáceos al no haber trabajos disponibles que sean comparables y con una metodología de estimaciones estandarizadas y aceptadas por expertos de otros países participantes en BIOMASS en el sector del estrecho Bransfield y aguas adyacentes. Tan sólo las observaciones efectuadas por el autor durante diciembre de 1973 en un área similar y el trabajo de Aguayo y Torres (1967) poseen una metodología comparable a la realizada durante SIBEX-Fase II, aun cuando la última no precisa con detalles su metodología. La contribución de Torres (1982) no es de valor comparativo para este tratamiento, puesto que fue realizada sobre la base de registros hechos por voluntarios y no por especialistas u observadores expertos, resaltando además por sus pocos avistamientos, habiendo abarcado entonces, durante el proyecto FIBEX, un área que duplicó al de esta expedición.

Los cetáceos observados por Aguayo y Torres (1967), seleccionando a los animales en un área circunscrita comparable a la recorrida para esta contribución, señala no más de 18 registros durante ocho días. De esos, tan sólo dos corresponden al estrecho de Bransfield y el resto al estrecho de Gerlach. En esa expedición no se observó ninguna orca. Durante la temporada 1972-73, Aguayo y Maturana, *vide* Torres (1982) observaron en ese sector al menos 22 cetáceos, de los cuales las orcas constituyeron el 50% de los avistamientos. En la temporada 1973-74, Schlatter (obs. personal) avistó

10 ballenas y 10 a 15 orcas en el área durante 13 días, concentrándose los registros mayoritariamente en el estrecho de Gerlache. Durante FIBEX se observaron 20 animales en 36 días que duró la expedición; en esa ocasión tampoco se avistaron orcas. Durante SIBEX-Fase II se contabilizaron 30 ballenas durante los cruceros y 16 en estaciones oceanográficas, totalizando 46 ejemplares en 20 días. En ese mismo lapso y lugar se registraron 28 orcas desde el navío en marcha y otras siete (total 35) mientras se desarrollaban estaciones oceanográficas. De esta secuencia de datos relativos se puede concluir que, al parecer, la presencia de cetáceos en los estrechos de Bransfield y de Gerlache ha tendido a aumentar, especialmente en lo que a orcas se refiere. De todos los registros analizados existe una mayor observación relativa de ballenas jorobadas y, dentro del área prospectada, se observa un mayor avistamiento de animales en el estrecho de Gerlache, que es comparativamente más rico en biomasa zooplanctónica (El-Sayed, 1970).

En lo que respecta a pinípedios, es evidente la recuperación notoria de lobos finos antárticos en el sector prospectado. Desde la ausencia de registros pelágicos en los cruceros efectuados por Aguayo y Torres (1967) y este autor durante 1973, y la ausencia de este pinípedio en isla Decepción (Aguayo *et al.*, 1977 y Torres, 1983), se puede ahora demostrar la presencia de tales otáridos en aquella isla (130 ejemplares sin formar colonias de reproducción) y el registro relativamente regular de especímenes en el estrecho de Bransfield (Cuadro 1). Esto demuestra que no sólo deberían estar aumentando ciertas colonias de reproducción, sino que también y muy importante, colonizando presumiblemente nuevos sectores para establecer "harenas" (véase también Aguayo *et al.*, 1977 en lo relativo a animales avistados en islas Lajarte). Con esto se apoya la presunción señalada por Aguayo *et al.* (1977) y Torres (1983) sobre un aumento explosivo de la población en ese sector y aclara las dudas e incógnitas de Torres (1981) y Cattán *et al.* (1982) sobre si está aumentando o no la población local de lobos finos antárticos.

Es evidente que la época (fines de enero y febrero), en que se realizaron los controles pelágicos y costeros fue postreproductiva, meses en que seguramente se produce la emigración y dispersión de los animales desde las colonias de reproducción, los que se dedican fundamentalmente a alimentarse. De allí quizás los registros apartados de las islas señalados en este trabajo (Fig. 2). El control pelágico del lobo fino en épocas comparables y con métodos estandarizados puede ser un buen índice para evidenciar fluctuaciones poblacionales. Para ello habrá que definir, al igual que en censos anteriores, la época más propicia de realizar esas estimaciones.

En las aguas recorridas, prácticamente todas nuestras observaciones de mamíferos marinos se relacionan con la presencia subyacente de *Euphausia superba* o *Thysanoessa macrura* (salvo donde no se desarrollaron ecogramas (Cuadro 1). Esto es especialmente relevante para el lobo fino antártico sobre el cual se sabe que su dieta es mayoritariamente krill (Croxall *et al.*, 1985a) y que capturan a esta presa más de noche y en los estratos superficiales de la columna de agua (Croxall *et al.*, 1985b). Esta relación, ya sea con cardúmenes, "swarms" (compactos o dispersos), se produce encima de tales masas zooplanctónicas o en su periferia (com. pers., O. Guzmán). Es más, si se observa la particular distribución de lobos finos y cetáceos con los cuadros que se ilustran para SIBEX-Fase I, los trabajos de Uribe (1985) en el estudio de clorofila "a" y de Mujica y Asencio (1985) en la investigación sobre zooplancton, se observa una notoria sobreposición con el valor de ambos factores biológicos de los estrechos Bransfield y de Gerlache. Esto, por tanto, tiende a señalar una relación no sólo con krill, sino que con el zooplancton y fitoplancton en su distribución. Una mayor frecuencia de observaciones en el mismo sector (duplicar al menos los registros) habría quizás confirmado más estas generalizaciones, ya que los estadígrafos muestran una tendencia a la significancia que actualmente sólo pueden ser índices de una asociación.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Capitán Manuel Lagunas de la M/N Alcázar y su tripulación, que colaboraron en los avistamientos durante ausencia del autor en el púlpito. A C. Moreno, S. Cabrera y otros colegas de

SIBEX, por estar atentos a los avistamientos de mamíferos marinos durante toda la expedición. A O. Guzmán, por su paciente y desinteresada información sobre registros cualitativos de krill en el ecosonda. Lic. R. Navarro colaboró en el tratamiento estadístico de los datos. Proyecto financiado por INACH, 1985.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGUAYO, A. y D. TORRES, 1967. Observaciones sobre mamíferos marinos durante la vigésima Comisión Antártica Chilena. *Rev. Biol. Mar.* 13 (1): 1-57.
- AGUAYO, A.; R. MATURANA y D. TORRES, 1977. El lobo fino antártico *Arctocephalus gazella* (Peters), en el Sector Antártico Chileno (Pinnipedia-Otariidae). *Ser. Cient. INACH* 5 (1): 5-16.
- CATTAN, P.E., J. YAÑEZ, D. TORRES, M. GAJARDO y J.C. CÁRDENAS, 1982. Censo, marcaje y estructura poblacional del lobo fino antártico, *Arctocephalus gazella* (Peters, 1875) en las Islas Shetland del Sur, Chile. *Ser. Cient. INACH* 29: 31-38.
- CONDY, P.P., 1977. Whale observations in the pack ice off the Fimbul ice shelf, Antarctica. *S. Afr. J. Antarc. res.* 7: 7-9.
- CROXALL, J.P., I. EVERSON, G.L. KOOYMANN, C. RICKETTS y R.W. DAVIS, 1985a. Fur seal diving behaviour in relation to vertical distribution of krill. *J. Anim. Ecology* 54: 1-8.
- CROXALL, J.P., P.A. PRINCE y C. RICKETTS, 1985b. Relationships between lifecycles and the extent, nature and timing of seal and seabird predation in the Scotia. In: Siegfried WR, Condy P.R. and Laws RM (eds). *Antarctic nutrient cycles. Proc. 4th SCAR Symp. on Antarct. Biol.* Springer Verlag, N.Y.: 516-533.
- EL-SAYED, S.Z., 1970. On the productivity of the Southern Ocean. In: *Antarctic Ecology*, I: 119-135 (Ed.) M.W. Holdgate. Academic Press. N.Y.
- LICHTER, A. y A. HOOPER, 1983. Guía para el reconocimiento de cetáceos del mar Argentino. *Publ. Fund. Vida Silvestre Argentina. M. Mas. Prod. Graf.* Bs. Aires. 96 págs.
- RIDWAY, S.H. (Ed.), 1972. *Mammals of the Sea.* Charles C. Thomas Publ. Springfield Illin. USA.
- SIELFELD, W., 1983. *Mamíferos marinos de Chile.* (Ed.) Universidad de Chile. 199 págs.
- TORRES, D., 1981. ¿Aumenta o disminuye la población de lobo fino antártico *Arctocephalus gazella* (Peters), en las islas Shetland del Sur? *Bol. Antart. Chileno.* 1 (1): 11-15.
- TORRES, D., 1982. Mamíferos marinos asociados a concentraciones de krill durante el desarrollo del Proyecto FIBEX-Chile. *Ser. Cient. INACH.* 28: 223-231.
- TORRES, D., 1983. Síntesis de actividades, resultados y proyecciones de las investigaciones chilenas sobre pinípedos en la Antártica. *Workshop on Antarctic Seals, Pretoria, South Africa, 7-8 Sep. 1983.* 12 págs.
- WATSON, L., 1981. *Sea guide to the Whales of the World.* Hutchinson & Co. Publ. London. 302 págs.