

UN VARAMIENTO MASIVO DE BALLENAS PILOTO (*GLOBICEPHALA MELAENA TRAILL*) EN MAGALLANES *

CLAUDIO VENEGAS C. y WALTER SIELFELD K.**

SUMARIO

Se comunica el varamiento masivo de 125 ejemplares de ballena piloto (*Globicephala melaena* Traill) en bahía Windhond, isla Navarino, Magallanes, Chile; ocurrido el 28 de marzo de 1979. Se discuten posibles causas del fenómeno y se analizan parámetros morfométricos y cromáticos de una muestra de 64 hembras y 42 machos.

ABSTRACT

A mass stranding of 125 specimens of pilot whale (*Globicephala melaena* Traill) at bahía Windhond, isla Navarino, Magallanes, Chile, occurred on march 28 of 1979 is reported. Some probable causes of the phenomenon are discussed and morphometric and chromatic parameters from a sample of 64 females and 42 males are analysed.

INTRODUCCION

La ballena piloto o calderón negro (*Globicephala melaena* Traill) es un cetáceo delfínido, de distribución cosmopolita en forma pelágica y costera.

Las menciones para aguas chilenas son numerosas, pudiendo citarse entre otras a: Oliver-Schneider (1946), Yáñez (1948), Mann (1958), Clarke (1962), Norris (1968)

y Aguayo (1975). Su distribución en Chile se extiende a través de todo el litoral entre Arica y el Cabo de Hornos, en un área que, según Clarke (1962), se encuentra comprendida entre 15 y 150 millas de la costa.

Las manadas fluctúan entre 5 y 100 individuos, predominando agrupaciones de 10 a 20, para disminuir más al norte, frente a las costas ecuatorianas, a grupos nunca mayores a 12 y preferentemente de no más de dos individuos (Clarke, 1962).

No existen avistamientos en los canales interiores de las costas fuego-patagónicas (Sielfeld y Venegas, 1978), sin embargo el alto número de varamientos registrados por Goodall (1978) para Tierra del Fuego y Venegas y Sielfeld (1978) para la salida oriental del estrecho de Magallanes, permiten inferir su abundancia en

* Aceptado para su publicación en diciembre de 1980. Corresponde al programa: Observación y Registro de Mamíferos Marinos en Magallanes. Este estudio fue parcialmente financiados por la Intendencia, XII Región, Magallanes.

** Sección Zoología, Departamento de Recursos Naturales Terrestres, Instituto de la Patagonia. Casilla 102-D, Punta Arenas, Magallanes, Chile.

aguas exteriores. Por otra parte, esto concuerda con lo señalado por Aguayo (1975) para las costas de Chile central.

La ballena piloto es objeto de una intensa explotación, principalmente en las costas de Newfoundland, Canadá (Sergeant, 1962) y en Farøe, Dinamarca, (Mitchell, 1975). De menor relevancia son las capturas que se efectúan en aguas costeras de Japón, Groenlandia, Noruega, islas Shetland e Irlanda (Mitchell *op. cit.*). Al respecto, Aguayo (*op. cit.*) estima que a nivel nacional este recurso podría representar una nueva fuente explotable de importancia económica, dada su aparente abundancia.

La presente nota aporta información relativa a un varamiento masivo de ballenas piloto, ocurrido durante la madrugada del 27 al 28 de marzo de 1979, en bahía Windhond, isla Navarino, Magallanes, Chile. Se analizan datos morfométricos de una parte de los 125 ejemplares varados, puesto que al momento de tomar las mediciones, algunos individuos ya se encontraban semienterrados en la arena, aún cuando habían transcurrido sólo tres semanas desde el varamiento.

MATERIAL Y METODOS

Con el apoyo de la Aviación Naval de la Armada de Chile, se efectuó un reconocimiento aéreo del área, el 10 de abril de 1979, pudiendo constatar la presencia de los cetáceos varados, los cuales fueron identificados como ballenas piloto (*Globicephala melaena* Traill).

Posteriormente y también con apoyo de la Armada, se visitó la bahía Windhond entre los días 21 y 24 de abril de 1979, incluyendo dos de trabajo efectivo. En dicha oportunidad se recogió información morfométrica de 106 de los 125 ejemplares varados (42 machos y 64 hembras), como así también se realizó un reconocimiento de las características y condiciones físicas de la bahía.

Las mediciones se realizaron siguiendo las normas de Anónimo (1975) para cetáceos en general y Perrin (1975 para el género *Stenella*, excepto la longitud predorsal, que fue medida desde la porción distal rostral hasta el punto de inserción

anterior de la aleta dorsal y no hasta el ángulo distal como proponen los autores señalados.

El análisis de esta información se realizó sobre la base del cálculo de regresión lineal de tipo funcional (Ricker, 1973, 1975), desarrollado de acuerdo con la estimación de la media geométrica de la regresión funcional de "y" sobre "x". Se excluyó el uso de la regresión lineal de tipo predictivo, por cuanto ésta presupone la invariabilidad de uno de los parámetros.

RESULTADOS Y DISCUSION

Características de bahía Windhond:

Esta bahía se encuentra localizada en el sector sur de isla Navarino (55° 15' S-67° 30' W, aproximadamente en el centro de la bahía), abierta por el sur hacia el amplio golfo Nassau y reúne una serie de características que habrían facilitado el varamiento de las ballenas piloto (Fig. 1).

La bahía Windhond es una entrada de mar muy cerrada, con una boca de aproximadamente 9 km, una longitud de 11 km hasta el fondo y un ancho máximo de 13 km. El tipo de litoral es predominantemente rocoso o de cantos rodados por aproximadamente 20 km y en menor escala arenoso, con una extensión cercana a los 11 km, sin embargo, más del 70% de los animales varados se encontraban sobre este último sustrato (Fig. 2).

Las profundidades, a pesar de su extensión, son en general bajas. La parte central de la entrada presenta una profundidad máxima de 75 metros, disminuyendo a 55 m en el centro de la bahía. Más hacia la costa y como a dos o tres kilómetros de la misma, las profundidades no son mayores a los 25 m. Esta situación determina escasas pendientes, calculándose para el litoral arenoso entre 1,5 y 2% y para el pedregoso entre un 4,5 y 5% de pendiente.

Los desniveles de marea, tomando como punto de referencia a bahía Orange, isla Hoste frente al golfo Nassau, indican para los días del varamiento diferencias mareales levemente superiores a 2 m. (Tablas de Mareas, Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile, 1979).

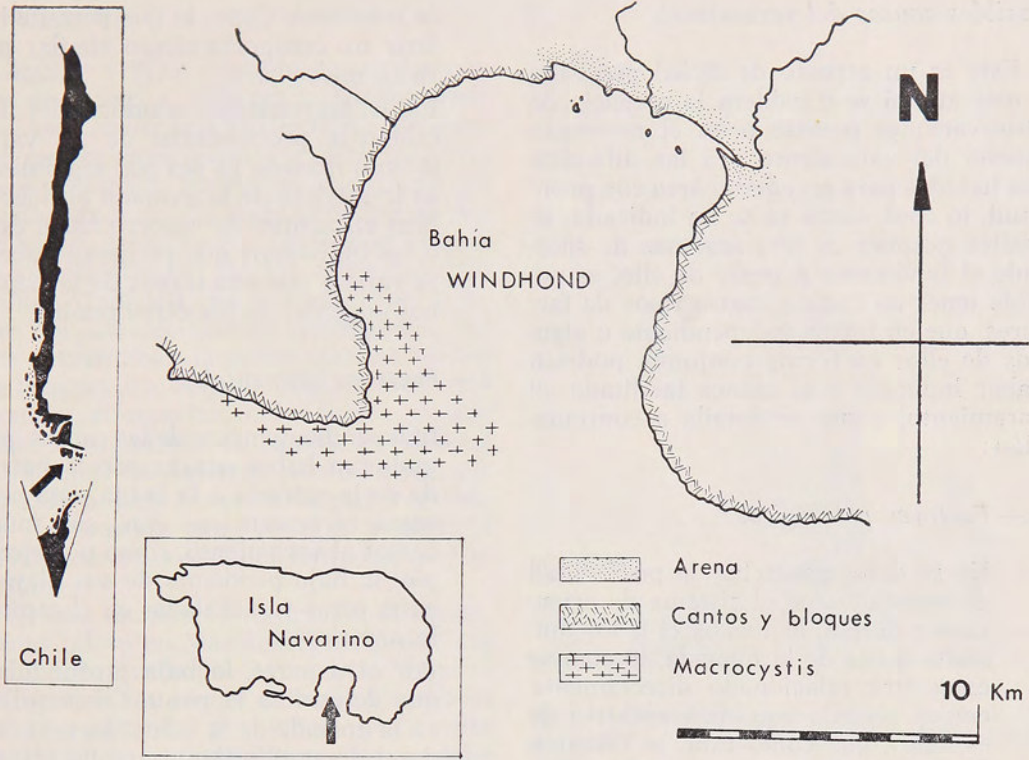


Fig. 1.— Plano de ubicación geográfica del sitio de varamiento masivo de ballenas piloto en Magallanes. En las playas de arena se depositó más del 70% de los ejemplares y el resto se dispersó en playas de cantos rodados, a lo largo de más de 20 km de costa.



Fig. 2.— Vista hacia el sur-oeste de un sector de playa arenosa con alta concentración de ejemplares de ballena piloto, en el nivel supralitoral.

Posibles causas del varamiento

Este es un aspecto de difícil precisión y más aún si se considera la carencia de observaciones previas o en el momento mismo del varamiento y a las dificultades habidas para acceder al área con prontitud, lo cual, como ya se ha indicado, se realizó después de tres semanas de sucedido el fenómeno. A pesar de ello, es posible tener en cuenta cuatro tipos de factores que en forma independiente o algunos de ellos en forma conjunta, podrían haber inducido o al menos facilitado el varamiento, según se detalla a continuación:

a.— *Factores patológicos:*

No se debe descartar la posibilidad de anomalías en el sistema de orientación de por lo menos el o los animales guías de la manada, lo cual se encuentra relacionado directamente con el sentido equilibrio-auditivo de especies, que como ésta, se orientan fundamentalmente por ecolocación. A su vez, estas anomalías podrían provenir de agentes patogénicos que provocasen, por ejemplo, una infección parasitaria del oído medio, o bien por efectos físicos naturales o antropogénicos; posibilidades que se señalan en el punto (d).

Estos factores no constituyen por sí solos causales de varazón masiva, en tanto no se los relaciona con el punto siguiente.

b.— *Factores etológicos:*

Se consideran aquí aspectos derivados del comportamiento individual y social de la especie en cuestión. Para ello conviene destacar antecedentes de dos tipos: primero, la gregariedad de las ballenas piloto y su tendencia natural a seguir un líder (Norman y Fraser, 1948) y segundo, el comportamiento epimelético o de prestación de cuidado y atención hacia los demás. Al respecto, Caldwell y Caldwell (1966) sintetizan abundante información para la especie afín *Globicepha-*

la scammoni Cope; lo que permite inferir un comportamiento similar para *G. melaena*.

Estos antecedentes conductuales facilitan la probabilidad de un varamiento masivo, ya sea por seguimiento irrestricto de la manada al líder o bien en actitud de socorro hacia éste o los individuos que pudieran haberse varado por una o más de las razones aducidas en los otros puntos.

c.— *Factores ambientales:*

Independientemente de las causas que pudieran haber ocasionado la entrada de la manada a la bahía, ésta presenta características que son inducentes al varamiento, como por ejemplo, la baja pendiente de sus playas, entre otras ya señaladas en el capítulo anterior.

Por otra parte, la baja profundidad que determina la punta Courrejolles en la entrada de la bahía, ha permitido el desarrollo de un amplio manto de huiro (*Macrocystis pyrifera*), el cual reduce la abertura real de ésta a cerca de 6 km, lo que produce un arco de cierre de aproximadamente 315°. De esta manera, se dificultan las vías de escape, en tanto que se facilitan las de embancamiento.

d.— *Factores antrópicos:*

Se refiere a los efectos derivados de la actividad humana en el área, ya sea en forma directa o indirecta. No hay indicios de que haya habido una acción directa como lo es el intento de captura y explotación por parte del hombre. Sin embargo por entonces se realizaron intensas prospecciones petroleras en el golfo Nassau, que separa a isla Navarino del archipiélago del Cabo de Hornos, para cuya labor se emplean explosiones submarinas de gran potencia. Es evidente que esto inflige un grave daño sobre la fauna marina en general y sobre el sistema de sonar de los cetáceos en particular.

Coloración:

Aguayo (1975) menciona para las costas peruanas y chilenas a *Globicephala melaena edwardii* (Smith 1834), subespecie que se caracteriza por presentar una raya postocular blanca y una mancha del mismo color detrás de la aleta dorsal. Sin embargo, estos rasgos no fueron visualizados en ninguno de los ejemplares de bahía Windhond, no obstante que a pesar del oscurecimiento postmortem, todos presentaban la típica mancha blanca de la superficie ventral (Atalah, 1978), sin grandes diferencias individuales ni por sexo. Esto mismo se cumple en general para todas las ballenas piloto en las que ha sido posible observar la piel, registrada previamente por Venegas y Sielfeld (1978) en las costas del Estrecho de Magallanes.

De esta manera, la coloración de las ballenas piloto en Magallanes sería distinta de la encontrada por Aguayo (1975) para el resto de las costas chilenas y también de la registrada por Piñero y Castello (1975) en la costa atlántica. Pero se debe tener en cuenta que en Magallanes, hasta ahora, no se ha dispuesto de material fresco para una mejor comparación.

Composición por talla y sexo:

La composición por talla y sexo de la agrupación estudiada se ilustra en la figura 2. En esta muestra llama la atención la alta proporción de hembras (aproximadamente 3:2), las que en conjunto conforman un núcleo compacto cuyos rangos fluctúan entre 338 y 488 cm de longitud total, con un máximo de individuos de 438 cm. Sin embargo, el valor de 4,28 arrojado por la prueba de ji-cuadrado: ($0,05 > P > 0,025$) (Sokal y Rohlf, 1969), indica, por su cercanía al 0,05, una tendencia a la paridad sexual en la muestra.

Al considerarse la información que entrega Mead (*in* Anónimo, 1975) para la especie afín *G. macrorhynchus* con tallas de madurez sexual para las hembras desde los 300-320 cm de longitud total; este núcleo correspondería en su totalidad a hembras fértiles.

Los machos se agrupan en tres núcleos con rangos de 213 (n=1); 288-338 (n=3)

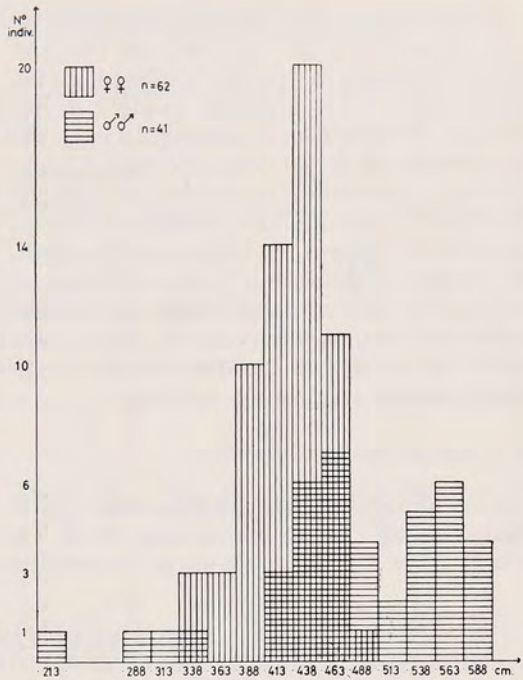


Fig. 3.— Distribución por talla y sexo de un grupo de ballenas piloto varadas en Ba. Windhond.

y 413-588 (n=37). Los dos primeros corresponden claramente a juveniles y aparentemente menores de un año de edad, mientras que en el tercero y sobre la base de lo postulado por Mead (*op. cit.*) con una talla mínima de madurez sexual para machos de 480 cm, se distingue un grupo de machos inmaduros: (413-463 cm) y otro de adultos: (488-588 cm).

La ausencia de hembras y la escasez de machos juveniles en el grupo, sugieren la posibilidad de que las pariciones, al igual que en cetáceos mayores, se efectúe en latitudes más bajas y en otra época.

Aspectos morfométricos

El análisis de los aspectos morfométricos ha sido realizado en forma separada para machos y hembras y en cada caso se ha confrontado la longitud total con las longitudes predorsal, prepectoral, preocular, preanal y de la aleta pectoral, cotejando además en esta última las relaciones entre largo y ancho.

En general, frente a un crecimiento de tipo alométrico se incluye una relación potencial entre las partes analizadas (Perrin, 1975) y por ende un modelo de regresión lineal no sería apropiado para datos completos de un conjunto postconcepcional de animales de cualquier especie. Pero en el caso de datos aislados y correspondientes sólo a un segmento limitado de un grupo de animales de una especie, un modelo de regresión lineal es considerado suficientemente exacto como para permitir un ajuste comparable de medidas y parámetros de desarrollo.

a.— *Longitudes corporales:*

Considerando las correlaciones altamente significativas resumidas en la Tabla II para machos y hembras, es posible

inferir una marcada disminución de la robustez de la región predorsal en relación al aumento de la talla e indicando así un crecimiento de tipo alométrico.

De las medidas anterodorsales, las longitudes preocular y prepectoral muestran los casos más extremos de la tendencia antes señalada, con valores de pendiente inferiores a la décima o máximo de 0,13. Por otra parte, la longitud preanal tiende a la isometría, con valores de pendiente superiores a 0,5.

b.— *Dimensiones de la aleta pectoral:*

En las regresiones funcionales para largo-ancho de la aleta pectoral (Tabla II), los valores de "b", con 0,23 y 0,24 para machos y hembras respectivamente, indican una estilización de la aleta pecto-

TABLA I.— RESUMEN DE LAS MEDICIONES OBTENIDAS DE 106 EJEMPLARES DE BALLENA PILOTO VARADAS EN BAHIA WINDHOND (cm)

MACHOS	n	x	s	Rango
Longitud total	41	477,78	84,36	219 — 589
Long. preanal	42	291,31	48,22	139 — 362
Long. prepectoral	42	69,36	6,00	47 — 76
Long. predorsal	39	154,54	19,97	88 — 180
Long. preocular	42	44,12	4,30	28 — 50
Base aleta dorsal	37	77,20	17,66	28 — 110
Alto aleta dorsal	36	28,19	6,76	11 — 42
Long. aleta pectoral	42	91,43	22,20	30 — 118
Ancho aleta pectoral	42	23,93	5,20	9 — 31
HEMBRAS				
Longitud total	62	421,53	32,29	342 — 478
Long. preanal	60	265,55	20,09	206 — 297
Long. prepectoral	64	64,78	4,09	52 — 71
Long. predorsal	61	145,31	8,54	116 — 158
Long. preocular	62	40,29	2,45	32 — 45
Base aleta dorsal	57	67,56	6,48	52 — 84
Alto aleta dorsal	53	24,19	2,89	18 — 31
Long. aleta pectoral	63	78,92	9,81	52 — 99
Ancho aleta pectoral	64	20,41	2,42	15 — 25
MACHOS (Excluyendo 4 individuos menores a 400 cm) Long. total.				
Longitud total	37	498,14	57,46	408 — 589
Long. preanal	38	305,74	30,73	255 — 362
Long. prepectoral	38	70,74	3,62	64 — 76
Long. predorsal	35	159,94	11,11	140 — 180
Long. preocular	38	45,18	2,60	35 — 50
Base aleta dorsal	33	82,21	12,22	64 — 110
Alto aleta dorsal	32	29,88	4,97	20 — 42
Long. aleta pectoral	38	96,66	15,67	69 — 118
Ancho aleta pectoral	38	25,13	3,70	19 — 31

TABLA II.— VALORES DE LAS REGRESIONES LINEALES DE TIPO FUNCIONAL PARA LAS MEDICIONES DE MACHOS Y HEMBRAS

MEDIDAS	MACHOS			HEMBRAS		
	r	a	b	r	a	b
Long. total — L. predorsal	0,94	42,82	0,23	0,78	32,21	0,27
Long. total — L. prepectoral	0,87	36,49	0,07	0,54	10,07	0,13
Long. total — L. preocular	0,88	17,05	0,06	0,56	10,14	0,07
Long. total — L. preanal	0,97	8,52	0,59	0,92	8,77	0,61
Long. total — L. aleta pectoral	0,98	-34,91	0,26	0,87	-51,61	0,31
Long. — Ancho aleta pectoral	0,98	2,48	0,23	0,93	0,83	0,24

ral durante el crecimiento sin diferencias muy marcadas entre ambos sexos.

La longitud de la aleta pectoral en relación a la longitud total, dadas las pendientes, presenta un crecimiento más lento o menor que el cuerpo, no obstante que se mantiene una longitud proporcionalmente mayor en los machos que en las hembras según se aprecia en los respectivos valores de "a".

c.— Diferencias morfométricas entre machos y hembras:

Del análisis de la Tabla II se desprende que las diferencias morfométricas entre machos y hembras son escasas y más bien derivadas de la mayor talla que alcanzan los primeros (Fig. 2, Tabla I).

AGRADECIMIENTOS

Al Intendente de la XII Región, Magallanes, General Sr. Sergio Covarrubias S., por el aporte de fondos a su cargo para el desarrollo de la fase de terreno. Al Sr. Juan Torres S., del Servicio Nacional de Pesca, por su participación activa tanto en la consecución de los fondos, como en la campaña de terreno. A la Armada de Chile (DISNABE y Aviación Naval) por el importante apoyo logístico en el área. A los pobladores de caleta Bevan, Ba. Windhond, señores José Godoy y Juan Vargas por su hospitalidad y ayuda en terreno.

LITERATURA CITADA

AGUAYO, A., 1975. Progress Report on Small Cetaceans Research in Chile. *Jour. Fish. Res. Board Can.* 32: 1123-1143.

ANONIMO, 1975. Report of the Meeting on Smaller Cetaceans. Montreal, April 1-11, 1974. *Jour. Fish. Res. Board Can.* 32(7): 889-983.

ATALAH, A., 1978. Mamíferos Marinos de Magallanes. *Bol. Divulgativo SAG/CEDITEC* Ministerio de Agricultura, Santiago. N° 50: 42 pp.

CALDWELL, D. K. & M. C. CALDWELL, 1966. Epimeletic (Care-giving) Behavior in Cetacea. In: *Whales, Dolphins and Porpoises*. Ed. K. S. Norris, Univ. of California Press Ltd. Part VII (33): 755-789.

CLARKE, R., 1962. Whale observation and whale marking off the coast of Chile in 1958 and from Ecuador towards and beyond the Galapagos Islands in 1959. *Norsk Hvalfangst-tid.* 51: 265-287.

GOODALL, R. N. P., 1978. Report on the small Cetaceans stranded on the coast of Tierra del Fuego. *Sc. Rep. Whales Res. Inst.* 30: 197-230.

MANN, G., 1958. Clave de determinación para las especies de Mamíferos Silvestres de Chile. *Inv. Zool. Chilenas*, Santiago. N° 3: 38 pp.

MITCHELL, E., 1975. Porpoise, Dolphin and Small Whale Fisheries. *Monog. IUCN.* N° 3: 129 pp.

NORMAN, J. R. & F. C. FRASER, 1948. *Giant Fishes, Whales and Dolphins*. Putnam, London. 376 pp.

NORRIS, K. S., 1968. *Cruise Report R/V Hero: November 12 to December 11, 1968*. Valparaíso - Punta Arenas, Chile, 11 pp. (Mimeo).

- OLIVER-SCHNEIDER, C., 1946. Catálogo de los Mamíferos de la Provincia de Concepción. *Bol. Soc. Biol. Concepción*. 21: 67-83.
- PERRIN, W. F., 1975. Variation of Spotted and Spinner Porpoise (Genus *Stenella*) in the Eastern Pacific and Hawaii. *Bull. Scripps Inst. of Oceanology*. La Jolla, Ca. Vol. 21: 206 pp.
- PIÑERO, M. E. y H. P. CASTELLO, 1975. Sobre "ballenas piloto", (*Globicephala melaena edwardi*) (Cetacea, Delphinidae) varadas en la isla Trinidad, provincia de Buenos Aires. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. "B. Rivadavia"*, Zool. 12(2): 13-24.
- RICKER, W. E., 1973. Linear Regressions in Fishery Research. *Jour. Fish. Res. Board Can.* Vol. 30(3): 409-434.
1975. Computation and interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 191: 382 pp.
- SERGEANT, D. E., 1962. The biology of the pilot or pothead whale, *Globicephala melaena* (Traill) in Newfoundland waters. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 132: 1-84.
- SIELFELD, W. y C. VENEGAS, 1978. Observaciones de delfinidos en los canales australes de Chile. *ANS. INST. PAT.*, Punta Arenas (Chile). Vol. 9: 145-151.
- SNEDECOR, G. W. & W. G. COCHRAN, 1967. *Statistical Methods*. Iowa State Univ. Press. 593 pp.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF, 1969. *Biometry*. W. H. Freeman, San Francisco. 776 pp.
- VENEGAS, C. y W. SIELFELD, 1978. Registros de *Mesoplodon layardii* y otros cetáceos en Magallanes. *ANS. INST. PAT.*, Punta Arenas (Chile). Vol. 9: 171-177.
- YANEZ, P., 1948. Vertebrados Marinos Chilenos. I: Mamíferos Marinos. *Rev. Biol. Mar. Dept. Oceanol. U. de Chile, Viña del Mar*. Vol. 1(2): 103-123.