

ESTUDIO DE UN EJEMPLAR DE *GLOBICEPHALA MELAS* VARADO EN III REGIÓN Y REVISIÓN DE LOS REGISTROS DEL GÉNERO PARA CHILE

G. PAOLO SANINO* y JOSÉ YÁÑEZ **

*Centre for Marine Mammals Research LEVIATHAN

email: research@leviathanchile.org

** Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

email: jyanez@mnhn.cl

RESUMEN

La necropsia *in situ*, entre otros análisis, efectuados a uno de dos ejemplares varados de *Globicephala melas* en la III Región de Chile, en febrero de 1999, permitió determinar que su deceso fue ocasionado por el impacto de un arpón de mano lanzado desde una embarcación pesquera el 26 ó 27 de enero, y luego posiblemente ultimado a balazos. Se revisó la presencia de embarcaciones en la misma zona y fecha, que pudieran haber sido las causantes. Se discute la velocidad con que los restos son removidos, su consecuencia en actividades científicas y las implicancias que este trabajo evidencia respecto de los problemas de conservación que experimentan especies catalogadas como “insuficientemente conocidas” (Yáñez, 1997).

Se realizaron análisis dentales, mediante la técnica de “desgaste ácido”, a dos ejemplares de *G. melas*, confirmando que el crecimiento axial dental, es alcanzado tempranamente (Sergeant, 1962). Se determinó una edad superior a los 12 años para el ejemplar GPSV-008 y de dos años para MNHN1495.

Finalmente, se revisaron los registros de la presencia del género *Globicephala* en aguas chilenas, incluyendo los resultados de cruceros científicos y material de colecciones de museos. Los registros corresponden a 18 avistamientos (43%), 21 muestras en colecciones científicas (50%) y 3 varamientos (7%).

Con relación a los individuos registrados, los números y proporciones para *G. sp.*, *G. melas* y *G. macrorhynchus*, son 203 (43%), 266 (56%) y 4 (1%) respectivamente. Posiblemente debido a una carencia de observadores y a dificultades climáticas durante cruceros científicos de avistamiento, la distribución geográfica carece de registros entre los 35° y 54° L.S. Aparentemente *G. melas* está presente en todo el país, mientras que *G. macrorhynchus* se limita a la mitad centro norte.

Palabras clave: *Globicephala*, Delphinidae, GCC, Varamiento, Arpón.

ABSTRACT

Research of a *Globicephala melas* individual stranded in III Region and revision of record of the genus for Chile. The *in situ* necropsy, among other evidences, achieved in one specimen of *Globicephala melas*, of two animals stranded in the shore of III Región of Chile (February 1999), had shown that the animal was wounded by a hand harpoon from a fishermen vessel and then, perhaps killed by shots by a local person from coastal community, on January 26 or 27. The place was patrolled on the same area and date in order to know the human beings involved in this act. In this paper the carcass removal fastness is discussed, its consequences on the activities research and the implication that these works have respect conservation topics involving those species called "insufficiently known".

Dentinal analysis were performed using the acid etching technique, ratifying that the growth is axial, and reached at early stages. More than 12 years was determined for specimen GPSV-008 and two years old for MNHN-1495.

The records of the *Globicephala* species in Chilean waters were reviewed, including the results of scientific research cruises and material housed in scientific collections. The records were 18 sightings (43%), 21 samples (50%) in scientific collections and 3 strandings (7%). In respect to the recorded individuals, numbers and proportions were: *Globicephala* sp, 203 (43%); *G. melas* 266 (56%), and *G. macrorhynchus* 4 (1%). Presumptively due to the lacking of observers and climatic conditions during the cruising, the geographic distribution lacks of sighting between 35° and 54° South. Apparently, *G. melas* is present all along the country, likewise *G. macrorhyncha* is restricted to the north central areas.

Key words: *Globicephala*, Delphinidae, GLG, Stranding, Harpoon

INTRODUCCIÓN

Durante la tercera expedición científica del proyecto TURSIOPS98/99, por parte del Centre for Marine Mammals Research LEVIATHAN y el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), pescadores artesanales de Caleta Chañaral de Aceituno dieron aviso al velero de investigación "Leviathan II", del varamiento simultáneo de dos animales: uno en la playa de "Las Vilucas" ubicada a un kilómetro en dirección norte de la Caleta, y otro en playa "El Apolillado" aproximadamente 10 kilómetros en dirección sur. Se modificó la planificación de la expedición, dirigiendo el velero a la zona del varamiento, próximo a la caleta Chañaral de Aceituno, iniciándose su estudio el 1 de febrero de 1999.

En la presente contribución, se documenta este nuevo registro de *Globicephala melas* para aguas chilenas, revisa los anteriores y discute resultados cronométricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El 28 de enero de 1999 varó un calderón de aleta larga, *Globicephala melas*, en playa "Las Vilucas", aproximadamente un kilómetro al norte de caleta Chañaral de Aceituno (ver Figura 1). Uno de los lugareños propinó varios disparos con un arma de fuego (com. pers., habitantes de la caleta, 1999).

Algunos lugareños, extrajeron la sección distal del melón, toda la aleta dorsal, abundante masa muscular de la zona dorsal del pedúnculo caudal, y cuatro dientes mediales del mandibular. Las aletas pectorales y caudal, presentaron evidencia del intento por extraerlas sin éxito, como también una evisceración intestinal, provocada por la manipulación humana, con el

objetivo de proveerse de carnada para la pesca de crustáceos (com. pers., habitantes de la caleta, 1999).

Un pescador describió haber observado el ejemplar de *Globicephala melas* nadando dificultosamente en la cercanía de la caleta, un par de días antes de ser encontrado varado, con un elemento clavado en su dorso.



FIGURA 1. Calderón de aleta larga, *Globicephala melas*, encontrado varado en la III Región de Chile.

Se acordó con los lugareños, el cese de la intervención para proveerse de carnada. Esto fue aceptado a la luz de la prioridad que tiene un estudio científico y la posibilidad de transmisiones zoonóticas. Se realizó una necropsia *in situ*, documentada en video para su posterior análisis. El primero de febrero: reconocimiento del animal, medidas externas, preparación de equipo y resguardo del velero. Se determinó el sexo mediante observación directa del pliegue genital, constatándose que se trata de una hembra. Dos de febrero: recuperación de la cabeza y protección de los restos al ser alejados del agua. Tres de febrero: revisión de los órganos internos, tomas de muestras biológicas y medidas complementarias. El listado de material biológico recolectado del individuo GPSV-008, es presentado mediante el Cuadro 1. Los restos óseos, cabeza y aletas, fueron remolcados detrás del margen de pleamar y enterrados en la arena, a 80 cm de profundidad, cubiertos por una capa de piedras planas siguiendo su forma. Esto para facilitar y acelerar el proceso de recuperación, al enterrar un remo en la arena hasta topar con las piedras, permite delimitar exactamente la zona y proveer de una protección extra para los restos, dado que es frecuente la visita de automóviles en la playa.

CUADRO 1. Material recolectado durante la tercera expedición del programa TURSIOPS98/99

Fecha	Composición	Estado	Ubicación	Propósito
01-feb-1999	Esqueleto	Armado	Leviathan	Sist. y Taxonomía
01-feb-1999	Cristalino	DMSO	Leviathan	Cronometría
01-feb-1999	Piel y grasa	DMSO	Leviathan	Genética
01-feb-1999	Aorta	DMSO	Leviathan	Histología
01-feb-1999	Dientes	Sin trat.	Leviathan	Cronometría

Al término de la expedición, se volvió a la playa para recuperar los restos y ser transportados a Santiago para su estudio. Una vez en Santiago, los restos fueron limpiados con soda cáustica y agua caliente en una piscina de fibra de vidrio. Sus partes fueron marcadas y secadas durante casi un año a temperatura ambiente. Luego fueron pesadas, medidas y finalmente ensambladas.

Cronometría dental por desgaste ácido

1. Un diente de la maxila izquierda escogido por desgaste menor (ápice agudo) y menor curvatura.
2. Se limpió de restos cárneos utilizando un taladro de mano montado en un pedestal, a 1750 rpm, con una escobilla rotatoria de metal. Sin utilizar elementos químicos ni temperatura.
3. Se obtuvo un registro fotográfico con una cámara CASIO QV100 digital.
4. Se midió su longitud indirecta y grosor máximos, utilizando un pie de metro. Sus resultados son presentados en el Cuadro 8.
5. Se marcó el plano de simetría medio sagital, con un lápiz indeleble, por ambos lados externos.
6. Se gastó por medio de la galleta de desbaste, a 10.000 rpm, siguiendo las líneas demarcadas; El diente se posicionó respecto del disco, de tal manera que ambas líneas estuvieran alineadas en 90° respecto de éste.. Sin embargo, para evitar que se gastase más de lo necesario al seguir sólo una de las líneas (la visible), se alteró el ángulo de manera que la línea no visible quedara más alejada del disco que la visible. Se realizó por ambos lados de manera que quedó una "cresta" en la zona media longitudinal, la cual al ser aplanada generaría el desbaste deseado.
7. Se gastó la "cresta" media y de corrigieron imperfecciones generadas por la galleta, mediante el uso del esmeril a 2850 rpm con la muela fina hasta alcanzar la línea trazada en ambos lados (sin eliminarla).
8. El plano de simetría fue alcanzado mediante el desgaste con lija al agua, a mano, de N°240 y luego N°500 (15 min cada una). El movimiento de desgaste, con la lija doblada generando un pliegue curvo mojado, fue en dos direcciones simultáneamente y en 90° una respecto de la otra logrando así una superficie lisa sin rayas generadas por la lija.
9. Se lavó el diente eliminando el sedimento en polvo con agua corriente, se secó con papel absorbente y al aire libre por 10 min.
10. Se le adhirió un alfiler entomológico (por la cabeza), mediante silicona termofundente, a la cara bruta del hemidiente en su zona central.
11. Para graduar la altura del diente, se clavó el alfiler a una lámina de poliestireno vertical, de manera tal que quedara el diente suspendido con la cara gastada hacia abajo y a una altura que cumpliera con los requerimientos según la Figura 2.
12. Se montó el poliestireno en un vaso graduado de 50 ml, con 15 ml de ácido fórmico al 15%. Luego fue completado, mediante una pipeta de 5 ml, el nivel de ácido hasta completar 20 ml con la cara gastada completamente en contacto con el ácido. Se eliminaron las burbujas.
13. A los 20, 52, 120 y 830 minutos fueron eliminadas las burbujas.



FIGURA 2. Montaje de piezas dentales para desgaste ácido.

14. Luego de permanecer en el ácido durante 28 h y 25 min, lavado con agua corriente por 30 segundos, secado con un papel absorbente y luego al aire libre por 10 min. Se verificó el estado de desgaste provocado por el ácido. El cual demostró un exitoso avance, permitiendo contar los Grupos de Capas de Crecimiento (GCC). Se decidió aumentar la acción del ácido hasta completar 39 h y 35 min.
15. El hemidiente se lavó durante 65 minutos en agua corriente y secado a temperatura ambiente.
16. Una vez seco se montó en un pedestal de pinzas junto a un ocular para diapositivas con un aumento de 8X (ver Figura 3). El montaje permitió mediante sutiles cambios de ángulos en la observación, obtener variaciones de luces y sombras que facilitan su análisis.



FIGURA 3. Montaje de las piezas dentales tratadas, para análisis directo.

RESULTADOS

Las medidas corporales externas del individuo GPSV-008, son presentadas en el Cuadro 2.

CUADRO 2. Medidas externas del ejemplar de *Globicephala melas* encontrado varado en la III Región de Chile.

Elemento	Medida
Longitud corporal:	4300 mm
Longitud directa de aleta pectoral:	700 mm
Longitud indirecta de aleta pectoral:	920 mm
Ancho de la base de la aleta pectoral:	280 mm
Ancho máximo de cada lóbulo lateral de la aleta caudal:	270 mm
Longitud entre el pliegue genital y la escotadura caudal:	2120 mm

Necropsia practicada *in situ*

El animal se encontró en un estado inicial de descomposición (menos de una semana). Presenta 4-5 orificios de bala, alineados longitudinalmente por el plano ventral del animal y distendidos por la presión provocada por los gases propios de la descomposición.

Se observó un orificio en forma de gota circular de cinco centímetros de largo por dos

diámetro, ubicado por detrás y derecha de la aleta dorsal. Se concentró el esfuerzo en determinar su trayectoria, caracterizada por una dirección dorsoventral, que pasa cerca de las vértebras torácicas, perfora el pulmón izquierdo sin atravesarlo y provoca una lesión lineal de aproximadamente ocho centímetros. La herida en la piel evidencia una tracción en dirección posterior respecto del eje longitudinal del animal, de un par de centímetros. Todo el pulmón izquierdo estaba colapsado, con focos hemorrágicos y sumergido en un abundante hemotórax, el cual por su dimensión no parece provenir sólo del pulmón, sino principalmente de la lesión provocada en la compleja red vascular ubicada entre los pulmones y la columna vertebral. El pulmón derecho en cambio, presenta sólo alteraciones propias de la descomposición y ausencia de signos de parásitos. No se encontró espuma ni líquido en su interior.

Entre la aleta dorsal y la cabeza, se encontraron abundantes marcas producidas por dientes cónicos. Con un pie de metro, se midió la distancia entre los ápices de dos dientes consecutivos y procedió a presentar esta medición sobre las marcas de dientes en la piel. La distancia que separa cada par de líneas paralelas, resultó ser idéntica.

No se encontraron calcificaciones en los pliegues vaginales, tampoco presencia de parásitos en el estómago, ni en pleuras torácicas y abdominal. El corazón y sus estructuras internas no presentan anomalías, acúmulos de sangre ni coágulos su interior. El útero no presentaba signos de preñez, no había feto ni desarrollo mamario.

Análisis al esqueleto

Los pesos relativos del esqueleto están expresadas en el Cuadro 3. Se determinaron las formulas vertebral, costal y dental (ver Cuadro 4). Se tomaron las medidas craneales y mandibulares para su comparación con otros registros, los cuales son presentados en los Cuadros 5 y 6, respectivamente. La distribución geográfica de los registros, de avistamientos y varamientos, es presentada en la Figura 5.

CUADRO 3. Peso de los elementos esqueléticos del ejemplar de *Globicephala melas* encontrado varado en la III Región de Chile.

Elemento	Descripción
Peso del cráneo:	9.560 gr. (Incluido 10 gr. de la apófisis del yugal y 50 gr. de las dos bullas timpánicas).
Costillas:	Costado derecho de la N°1 a N°12, 2.425 gr.
	Costado izquierdo de la N°1 a N°12, 2.200 gr.
Aleta pectoral derecha:	975 gr.
Aleta pectoral izquierda:	1.025 gr.
Escápula derecha:	475 gr.
Escápula izquierda:	475 gr.
Mandibular derecho:	600 gr.
Mandibular izquierdo:	600 gr.
Esternón:	1.175 gr. Incluye 275 gr. Costillas esternales derechas Y 250 gr. Costillas esternales izquierdas.
Vértebras cervicales:	975 gr. Incluido atlas, 5 fusionadas y 1 libre.
Vértebras torácicas:	4.665 gr. Son 12 en total.
Vértebras lumbares:	6.160 gr. Son 13 en total.
Vértebras lumbocaudales:	5.825 gr. Son 17 en total.
Vértebras caudales:	50 gr. Son 10 en total.
Espinas lumbocaudales:	400 gr. En total son 17.
TOTAL:	37.585 gr.

CUADRO 4. Fórmula vertebral, costal y dental del ejemplar de *Globicephala melas*, GPSV-008, encontrado varado en la III Región de Chile.

Elemento	Descripción
Costillas	
Esternales:	5
Flotantes:	6
Total:	7
Vértebras	
Cervicales:	6 fusionadas y 1 libre
Torácicas:	11
Lumbares:	15
Lumbocaudales:	18
Caudales:	9
Total:	60
Dental	
Maxilares:	22 (11 I-11 D)
Mandibulares:	21 (11 I-10 D)

En el Cuadro 7 se presenta una revisión de los registros de delfines del género *Globicephala*, correspondientes tanto a avistamientos durante cruceros de investigación, como por varamientos en las costas continentales e insulares.

Resultados de los análisis de cronometría dental

Se escogieron y prepararon dos dientes, del individuo GPSV-008. Sin embargo, sólo se utilizó el diente "B", debido a que el diente "A" estaba fracturado y se rompió completamente durante el desbaste. Fueron preparadas tres piezas dentales, de la mandíbula derecha, del individuo MNHN1495. De éstas sólo la pieza "B" fue utilizada. Las restantes presentaban abundantes fracturas. Las características observadas en las piezas preparadas, de ambos ejemplares, están expresadas en el Cuadro 8.

Siguiendo la metodología analítica recomendada para esta especie, según Sergeant (1962), la cronometría dental por desgaste ácido, indicó que el ejemplar GPSV-008 presenta 12 GCC o GLG (ver Figura 4), mientras que para el ejemplar MNHN1495, es de dos GCC.

CUADRO 5. Medidas craneales en milímetros de cinco *calvaria* del género *Globicephala*, de animales encontrados varados en Chile.

	Medidas	Longitud (mm)				
		GPSV 008	MNHN 1493	MNHN1494	MNHN 1495	MNHN 1531
1	Longitud condilobasal:	600	-	610	584	652
2	Long. Desde el extremo del rostro al margen anterior de las coanas superiores:	392	-	389	390	420
3	Long. desde el extremo del rostro al punto más anterior de las crestas premaxilares:	490	-	481	480	515
4	Longitud del rostro:	310	-	310	310	307
5	Ancho del cráneo a nivel de los centros orbitales:	382	-	382	340	424
6	Ancho del cráneo a nivel de los procesos postorbitales frontales:	416	-	410	385	450
7	Ancho del cráneo a nivel de los procesos cigomáticos del temporal:	418	380*	410*	386	440
8	Ancho máximo del cráneo a nivel de los exoccipitales:	258	214	279	265	310
9	Ancho máximo de los nasales sobre el vértex:	103	-	92	97	96
10	Ancho máximo de las crestas premaxilares en el sinvértex:	132	-	132	117	116
11	Ancho máximo de las coanas superiores:	99	110	97	90	105
12	Ancho del rostro de los ápices de las escotaduras anterorbitales:	234	-	238	210	269
13	Distancia mínima entre las foraminas maxilares:	155	-	155	138	180
14	Distancia mínima entre las foraminas premaxilares:	102	-	98	92	118
15	Ancho del rostro en su punto medio:	159	-	180	156	190
16	Ancho de los premaxilares en el punto medio del rostro:	180	-	160	138	176
17	Altura del rostro en su punto medio:	44	-	38	38	56
18	Longitud de la fosa temporal:	144	-	131	150	139
19	Ancho de la fosa temporal:	96	180*	129	111	143
20	Longitud de la órbita:	98	-	91	95	85
21	Longitud del vómer visible sobre el paladar:	84	-	0	-	165
22	Altura del cráneo:	306	-	325	270	300

CUADRO 6. Medidas mandibulares, en milímetros, de dos ejemplares de *Globicephala melas*.

	Medidas	Longitud (mm)	
		GPSV-008	MNHN1495
1	Longitud total (epífisis articular hasta extremo distal):	480	475
2	Longitud del área de dentición (rama izquierda):	154	148
3	Altura a nivel del proceso coronoides:	140	138
4	Longitud de la cavidad mandibular:	202	217
5	Longitud de la sínfisis mandibular:	64	58

CUADRO 7. Actualización de registros de delfines, del género *Globicephala*, en aguas chilenas.

Avistamientos de <i>Globicephala sp</i>					
Fuente	Latitud	Longitud	Origen	Fecha	Número
Pastene y Shimada (1999)	40°31' S	75°49' W	Shonan maru 2	18-Feb-94	1
Pastene y Shimada (1999)	35°33' S	74°13' W	Shonan maru 2	19-Feb-94	10
IWC-SOWER97/98	20°11,00' S	70°23,00' W	Shonan maru 1	13-Dic-97	4
IWC-SOWER97/98	20°31,00' S	70°30,00' W	Shonan maru 1	13-Dic-97	18
IWC-SOWER97/98	20°35,00' S	70°31,00' W	Shonan maru 1	13-Dic-97	6
IWC-SOWER97/98	23°57,00' S	71°41,00' W	Shonan maru 1	14-Dic-97	1
IWC-SOWER97/98	29°21,00' S	73°38,00' W	Shonan maru 1	15-Dic-97	15
IWC-SOWER97/98	32°51,00' S	73°56,00' W	Shonan maru 1	23-Dic-97	30
IWC-SOWER97/98	30°59,00' S	72°42,00' W	Shonan maru 1	28-Dic-97	3
IWC-SOWER97/98	30°53,00' S	72°33,00' W	Shonan maru 1	30-Dic-97	35
IWC-SOWER97/98	30°39,00' S	73°18,00' W	Shonan maru 1	31-Dic-97	2
IWC-SOWER97/98	20°22,61' S	70°37,17' W	Shonan maru 2	17-Dic-97	18
IWC-SOWER97/98	21°29,84' S	71°58,22' W	Shonan maru 2	19-Dic-97	20
IWC-SOWER97/98	22°52,42' S	71°41,77' W	Shonan maru 2	20-Dic-97	10
IWC-SOWER97/98	27°20,59' S	72°05,60' W	Shonan maru 2	28-Dic-97	20
IWC-SOWER97/98	28°15,52' S	71°48,28' W	Shonan maru 2	30-Dic-97	10
				Total	203
Avistamientos de <i>Globicephala macrorhynchus</i>					
				Total	0
Material en colecciones científicas de <i>Globicephala macrorhynchus</i>					
N° Registro	Material conservado	Localidad	Fecha	Fuente	
AMM-15	Cráneo	Paso Malo, 21°58' S	Marzo 1984	Guerra et al. 1987*	
AMM-18	Cráneo	Poposo, 25°03' S	Julio 1986	Guerra et al. 1987 a,b	
MNHN 1531	Cráneo	Sin dato	Sin dato	Este trabajo	
			Total	3	
Varamientos de <i>Globicephala macrorhynchus</i>					
N° Registro	Localidad	N° Individuos	Fecha	Fuente	
S/N	Punta San Pedro 27°40' S	1	Sin dato	Oporto com pers., 1990	
			Total	1	
Avistamientos de <i>Globicephala melas</i>					
Fuente	Latitud	Longitud	Origen	Fecha	Número
Capella comm. Pers. 1989	-	-	Isla Chañeral	6-Dic-89	1
Capella comm. pers. 1991	-	-	Isla Chañeral	28-Nov-91	120
				Total	121
Material en colecciones científicas de <i>Globicephala melas</i>					
N° Registro	Material conservado	Localidad	Fecha	Fuente	
MNHN 107	Cráneo y esqueleto	Magallanes	Sin datos	Sielfeld, 1980.	
MNHN 108	Cráneo y esqueleto	Magallanes	Sin datos	Sielfeld, 1980.	
S/N	Piel	Magallanes	Sin datos	Sielfeld, 1980.	
S/N	Cráneo	Chile	Sin datos	Sielfeld, 1980.	
MNHN 1493	Cráneo	Chile	Sin datos	Este trabajo	
MNHN 1494	Cráneo	Chile	Sin datos	Este trabajo	
MNHN 1495	Cráneo y mandíbula	Chile	Sin datos	Este trabajo	
(PJR 79-64	Cráneo, esqueleto	Isla Dawson, Magallanes	Sin datos	Sielfeld, 1980.	
CE-3 IPPA	Cráneo	Pta. Espora, Magallanes	13-Feb-78	Venegas y Sielfeld, 1978.	
CE-9 IPPA	Cráneo y esqueleto incomp.	Dungeness, Magallanes	13-Jun-78	Venegas y Sielfeld, 1978.	
CE-10 IPPA	Cráneo	Bahía Muzición, Magallanes	14-Jun-78	Venegas y Sielfeld, 1978.	
CE-18 IPPA	Cráneo	Poseión, Magallanes	Sin datos	Sielfeld, 1980.	
CE-22 IPPA	Cráneo	Dungeness Magallanes	1978	Venegas y Sielfeld, 1978.	
CE-23 IPPA	Cráneo	Bahía Muzición, Magallanes	1978	Venegas y Sielfeld, 1978.	
RNP-571	Cráneo	Bahía Intúil, Magallanes	Julio 1977	Goodall, 1978.	
RNP-572	Cráneo	Bahía Intúil, Magallanes	Julio 1977	Goodall, 1978.	
RNP-573	Cráneo	Bahía Intúil, Magallanes	Julio 1977	Goodall, 1978.	
AMM-16	Cráneo	Paso Malo, 21°58' S	Marzo 1984	Guerra et al. 1987*	
			Total	18	
Varamientos de <i>Globicephala melas</i>					
N° Registro	Localidad	N° Individuos	Fecha	Fuente	
S/N	Bahía Windhond, isla Navarino, Magallanes	125 (64 H-42 M)	28-Mar-79	Venegas y Sielfeld, 1980.	
GPSV-008	Chañeral de Aceituno	2 (1 H-17)	1-Feb-99	El presente Trabajo	
			Total	127	

CUADRO 8. Características dentales de piezas para cronometría

Código	Longitud (mm)	Grosor (mm)	Descripción
GPSV008-A	31,4	9	Pulpa cerrada
GPSV008-B	30,6	9	Pulpa cerrada
MNHN1495-A	27,5	8,8	Pulpa abierta
MNHN1495-B	27,2	9,4	Pulpa abierta
MNHN1495-C	24,8	8	Pulpa abierta

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Análisis dental

Un análisis inicial sugería, por el grado de desgaste y presencia de fracturas negras, que el individuo MNHN1495 era mayor en edad que GPSV-008. Sin embargo, el análisis de cronometría dental por desgaste ácido, evidenció lo contrario, demostrando la necesidad de este tipo de análisis para cuantificar y comparar el desarrollo. Los ejemplares GPSV-008 y MNHN1495 poseían al momento de su muerte, aproximadamente 12 y dos años de edad, respectivamente.

A pesar de esta diferencia, de seis ordenes de magnitud, las dimensiones generales de las piezas dentales son muy similares. Una longitud en promedio, de 28,8 mm y 8,9 mm de grosor máximo. Esto confirma, también para aguas chilenas, las observaciones de Sergeant (1962), respecto de que el crecimiento axial del diente, es alcanzado en tempranas etapas de vida.

Sergeant (1962) y Perrin y Myrick (1980), documentaron la presencia ocasional en animales viejos, de una formación irregular de la dentina en su porción cercana a la pulpa central. Sin embargo, esto no fue documentado en *G. melas*. El individuo GPSV-008 tampoco presenta esta formación, a pesar de poseer cerradas su pulpa y raíz, y ser un ejemplar de al menos 12 años de edad.

La técnica empleada de desgaste ácido, fue satisfactoria y recomendamos su utilización por ser ésta una simplificación funcional y de bajo costo (US\$ 1 por pieza dentaria).



FIGURA 4. Hemidiente de GPSV-008, tratado mediante desgaste ácido.

Necropsia practicada *in situ*

Considerando las características de las lesiones torácicas y pulmonares, se concluye que el origen de dicha lesión no es postmortem y fue provocada por un elemento sólido y alargado, que penetró violentamente en una trayectoria rectilínea hasta perforar el pulmón izquierdo. Las direcciones de los desgarros, tanto en la herida de la piel y capa muscular, como la presentada por el pulmón, permiten afirmar que dicha lesión fue provocada por un elemento que penetró aproximadamente 35 cm y luego tuvo una acción de palanca en dirección posterior, con apoyo en un cuerpo vertebral entre dos apófisis laterales contiguas. Por todo esto y a pesar de no poder descartar que haya sido provocada en la playa, concluimos que esta lesión es resultado de la acción de un arpón de mano, muy posiblemente del tipo utilizado por las abundantes embarcaciones que se dedican a la pesquería de albacora (*Xiphius gladius*) en la zona.

Si bien el tipo de lesión y el volumen de la hemorragia encontrados pueden dar cuenta de la posibilidad de neumotórax y posterior asfixia del animal, el volumen del hemotórax puede haber sido originalmente bastante menor y luego ser aumentado por los disparos. Esto y el normal estado del pulmón derecho, nos permite discutir la posibilidad de que no haya muerto inmediatamente, a consecuencia del neumotórax, sino que esta condición fue alcanzada gradualmente durante una agonía que pudo prolongarse varias horas o incluso un par de días.

Reforzando esta hipótesis, se encontraron tanto el estómago como el intestino delgado completamente vacíos, demostrando que el animal no se alimentó durante un par de días antes de su muerte, posiblemente por el daño infringido por el arpón. El que su pulmón derecho no estuviera invadido de líquido o espuma, sugiere que este animal no se ahogó, sino que probablemente y congruente con los relatos de lugareños, varó vivo en la playa el 28 de enero de 1999. El velero "Leviathan II" abandonó la zona durante la madrugada del 26 de enero por lo que si bien la fecha en que fue arponeado este animal pudo ser entre los días 21 y 27, es más probable haya sido el 26 ó 27 del mismo mes. Su muerte por anemia aguda, pudo haber sido causada por la hemorragia del trauma por arpón, los disparos de bala por parte de un lugareño o la combinación de ambas. Si bien las perforaciones producidas por las balas no nos permiten afirmar que fueron la causa de muerte, por su grado de distensión, al menos podemos afirmar que fueron provocadas al animal cuando estaba fresco.

Considerando sus características, pensamos que las marcas de dientes en la piel, fueron provocadas por conductas intragrupales.

Abundancia y Distribución Geográfica del Género *Globicephala* en Aguas Chilenas

Los registros corresponden a 18 (43%) avistamientos, material en colecciones científicas 21 (50%) y 3 (7%) varamientos. Con relación a los individuos registrados, los números y proporciones, para *G. sp.*, *G. melas* y *G. macrorhynchus*, son 203 (43%), 266 (56%) y 4 (1%) respectivamente (ver Cuadro 9).

La distribución geográfica del género se extiende por todo el país y en zonas tanto costeras como pelágicas. Si bien se desconoce la posición de algunos registros, es evidente su ausencia entre los 35° y 54° L.S. Esto puede ser debido a una ausencia de observadores y a condiciones climáticas adversas durante los cruceros científicos de avistamiento. La dificultad de identificar específicamente los avistamientos, no permite aseverar una distribución diferencial entre las dos especies. Sin embargo, sugiere una distribución de *G. melas* en todo el país y sólo a la mitad centro norte, para *G. macrorhynchus* (ver Figura 5).

CUADRO 9. Síntesis de la presencia registrada del género *Globicephala* en Chile.

Registros								
	Avist		Colecc.		Varam.		Total	
<i>G. sp</i>	16	100%	0	0%	0	0%	16	38%
<i>G. melas</i>	2	9%	18	82%	2	9%	22	52%
<i>G. macrorhynchus</i>	0	0%	3	75%	1	25%	4	10%
	18	43%	21	50%	3	7%	42	
Individuos								
	Avist		Colecc.		Varam.		Total	
<i>G. sp</i>	203	100%	0	0%	0	0%	203	43%
<i>G. melas</i>	121	45%	18	7%	127	48%	266	56%
<i>G. macrorhynchus</i>	0	0%	3	75%	1	25%	4	1%
	324	68%	21	4%	128	27%	473	

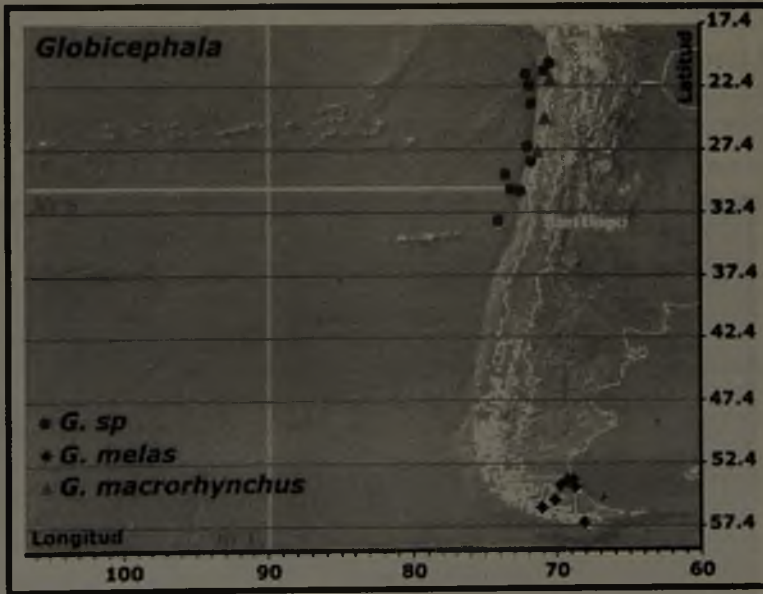


FIGURA 5. Distribución geográfica de los registros con ubicación conocida.

Velocidad de Remoción

Dos animales de aproximadamente dos toneladas, vararon en tiempos cercanos. Uno fue utilizado por la ciencia mientras el otro desapareció en menos de seis días. El "Apolillado", en Caleta Chañaral de Aceituno, es una playa de un kilómetro de largo, en forma de herradura y constituye el fondeadero más seguro de la zona. Por la tranquilidad de sus aguas, necesariamente la remoción de este segundo animal, fue por acción humana. Incluso los zorros presentes en la zona habrían dejado algunos restos (ej. cráneo). Generalmente, los cetáceos varados en Chile son removidos rápidamente, tanto por lugareños, curiosos, turistas y aficionados, como también por la Armada de Chile, a solicitud del Servicio Nacional de Pesca (Sanino *et al*, 1996; Sanino y Yáñez, 1997; Van Waerebeek *et al*, 1999), lo que limita la labor del Museo Nacional de Historia Natural, para disponer de un registro nacional de varamientos de cetáceos, resultando en la pérdida de esta valiosa información. La rápida remoción de los restos, demuestra que los pocos varamientos que se registran, deben ser utilizados con precaución y por personal calificado. No pueden ser utilizados para inferir abundancia de animales o ausencia de alguna especie, por lo que además de presentar un valor asociado a los análisis de sus restos, en términos ecológicos, solamente indicarían la presencia de dicha especie, a una distancia de la zona de varamiento y tiempo, proporcionales al estado de descomposición con que varó y las corrientes marinas.

Conservación

Durante el período de este estudio, registramos la presencia de embarcaciones pesqueras dentro del área de reserva artesanal: "Chacabuco III" (en faenas con su pareja), "Don Mateo", "María Yanet", "Tía Blanca", "Abuelita Carlina", y "Quintrala" entre otras. Algunos tripulantes desembarcaron ilegalmente y regresaron portando sacos con contenido desconocido,



FIGURA 6. Pesquero en prospecciones de centolla, con arpones montados.

presumiblemente conejos y/o pingüinos, desde lo alto de las islas, que se encuentran bajo la protección de CONAF IV Región (material en video). Se concluyó que si bien sólo la embarcación albacorera "Don Mateo" fue vista con arpones montados (ver Figura 6), describieron sus actividades como "prospecciones de centolla de Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)" y habiendo estado en la zona en el momento de ser arponeado el ejemplar de *Globicephala melas*, no se puede descartar la participación de otras embarcaciones albacoreras, debido a informaciones anteriores (*com. pers.* inspector del Servicio Nacional de Pesca SERNAP IV Región, 1999). Algunos de los pescadores artesanales, que han colaborado en nuestras investigaciones, también tienen experiencias en pesca de albacora. Su anónima información no sólo apoya la posible hipótesis de que las matanzas de cetáceos por arpón sea no sólo algo común en la III y IV Regiones, principalmente entre octubre y diciembre, sino también en el resto del país. La especie del presente estudio, *Globicephala melas*, se encuentra en un estado de conservación insuficientemente conocido (Yáñez, 1997).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los habitantes de Caleta Chañaral de Aceituno por su aviso oportuno y permitirnos desarrollar este estudio. A los miembros y voluntarios del CMMR Leviathan: Elsa Cabrera Nicolás Kriukov, Macarena Sagaceta, Karime Tala y Pilar por su asistencia en la necropsia. A Verónica Altayó, Francisco Vera, Andrea Bahamonde, Lorena Rioseco, Chris Hamilton-West y Alejandra Rojas, por su contribución en la limpieza, medición, pesaje y montaje de los restos óseos de GPSV-008.

A los alumnos Jorge Pablo Thiermann, Anastasios Moschos, Leonel Weiss, Ignacio Rubilar y Jorge Fernandois, bajo la dirección del Dr. Julio Larenas del Departamento de Patología Animal, de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, por su análisis del registro en video de la necropsia. Muy especialmente, al Museo Nacional de Historia Natural por su importante contribución, de registros y material biológico, para este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANTO, J., RUIZ, P., y YÁÑEZ, J.
1992 Registro de Nuevas Especies de Cetáceos para la Costa de Chile y Antecedentes del Grupo. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural Chile 43:105-115.
- GOODALL, R. N. P.
1978 Report on the small cetaceans stranded on the coast of Tierra del Fuego. Sci. Rep. Whales Res. Inst. 30:197-231.
- GUERRA, C., VAN WAEREBEEK, K., PORTFLITT, G. y LUNA, G.
1987a Presencia de cetáceos frente a la segunda región de Chile. Estudios Oceanológicos 6:87-96.
- GUERRA, C., VAN WAEREBEEK K., PORTFLITT G. y LUNA G.
1987b The short-finned Pilot Whale *Globicephala macrorhynchus* Gray, 1846, the first record for Chile. Estudios Oceanológicos 6:97-102.
- PASTENE, I., y SHIMADA, H.
1999 Report of sighting survey in Chile's exclusive economic zone with comments on Sei Whale distribution. Anales Instituto Patagonia (Punta Arenas, Chile) 27:51-62.

PERRIN, W. y MYRICK, A.

1980 Age Determination of Toothed Whales and Sirenians, Rep. Int. Whal. Comm. (special issue 3). 229 pp.

SANINO, G. P., GALAZ, J. L. YÁÑEZ, J. L. y CAPELLA, J.

1996 Nuevo registro de Ballena Picuda de Cuvier, *Ziphius cavirostris*, Cuvier 1823 en Chile y revisión de los anteriores. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 325:33-37.

SANINO, G.P. y YÁÑEZ, J.L.

1997 Estudios de un Cachalote Pigmeo, *Kogia breviceps* (De Blainville 1838), varado en la costa de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 46:81-93.

SERGEANT, D.E.

1962 The biology of the pilot or pothead whale *Globicephala melaena* (Traill) in Newfoundland waters. Fish. Res. Bd Bull. 132:1-84.

SIELFELD, W.

1980 Mamíferos marinos en colecciones y museos de Chile. Anales Instituto Patagonia (Punta Arenas, Chile) 11:273-280.

VAN WAEREBEEK, K., VAN BRESSEM, M., ALFARO-SHIGUETO, J., SANINO, G.P., MONTES, D. y ONTÓN, K.

1999 A preliminary analysis of recent captures of small cetaceans in Peru and Chile. IWC SC/51/SM17.

VENEGAS, C. y SIELFELD, W.

1978 Registros de *Mesoplodon layardii* y otros cetáceos en Magallanes. Anales Instituto Patagonia (Punta Arenas, Chile) 9:171-177.

VENEGAS, C. y SIELFELD, W.

1980 Un varamiento masivo de ballenas piloto (*Globicephala melaena* Traill) en Magallanes. Anales Instituto Patagonia (Punta Arenas, Chile) 11:239-246.

YÁÑEZ, J.

1997 Reunión de Trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos para categorización de especies según estado de conservación. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural Chile 330:8-16.