

DESCRIPCION DE UN EJEMPLAR DE DELFIN CRUZADO, *Lagenorhynchus cruciger* (DELPHINIDAE), ENCONTRADO EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES.

A DESCRIPTION OF AN HOURGLASS DOLPHIN, *Lagenorhynchus cruciger* (DELPHINIDAE), COLLECTED FROM THE MAGELLAN STRAIT.

Francisca Gazitúa, Jorge Gibbons & Jaime Cárcamo¹

RESUMEN

Se describe el primer espécimen de delfín cruzado hallado en el estrecho de Magallanes. Se entrega información sobre pigmentación, tamaño, morfología, anatomía y de esqueleto, peso de órganos internos, edad, madurez sexual y física, y presencia de parásitos y metales pesados.

Palabras clave: estrecho de Magallanes, Delphinidae, delfín cruzado.

ABSTRACT

The first specimen of Hourglass dolphin found in the Magellan Strait is described. The following characteristics are considered: pigmentation, size, morphology, anatomy, skeleton, internal organs weight, age, sexual and physical maturity and presence of parasites and heavy metals.

Key words: Magellan Strait, Delphinidae, Hourglass dolphin.

¹ Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes, Casilla 113-D, Punta Arenas.

INTRODUCCION

El delfín cruzado, *Lagenorhynchus cruciger* (Quoy & Gaimard 1824) es una especie pelágica de distribución circumpolar que habita en aguas frías al norte y sur de la Convergencia Antártica (Mitchell 1975), entre los 46°29'S (Miyazaki & Kato 1988) y los 67°38'S (Kasamatsu *et al.* 1988). Su presencia en aguas chilenas americanas ha sido mencionada por Mann (1958), Sielfeld 1983, Cárdenas *et al.* (1986) y para la región de Magallanes por Atalah (1978) y Venegas & Sielfeld (1998), pero sólo se han recopilado avistamientos confiables de la especie en aguas cercanas al cabo de Hornos (Goodall 1997) y en aguas exteriores a los canales fueguinos entre los 55°S y 57°S (Pastene & Shimada 1999).

L. cruciger está incluida en el Apéndice II del CITES (CITES 1985) y es considerada por la UICN como Insuficientemente Conocida (Klinowska 1991). El conocimiento sobre la biología de la especie es incipiente y se basa en el estudio de sólo 24 especímenes, de los cuales 10 son cráneos, 6 esqueletos casi completos y 4 especímenes incompletos, sumado a 4 ejemplares varados que no fueron recolectados. De éstos, 5 se han encontrado en estado fresco y 4 han sido bien estudiados y corresponden a una hembra del océano Indico Sur, un macho proveniente de las islas Malvinas (Falklands), una hembra juvenil del sudeste del cabo de Hornos, un macho proveniente del Pacífico Sur (Goodall *et al.* 1997a) y el único espécimen descrito para Chile, encontrado en los 49°S, 78°W en 1906, correspondiente a un macho brevemente descrito e ilustrado (Nichols 1908).

El esqueleto de este ejemplar se encuentra actualmente en el Museo Americano de Historia Natural. El estudio de todos estos ejemplares ha entregado información sobre morfología, anatomía, pigmentación, distribución, parásitos, contaminación, madurez física y sexual (Goodall *et al.* 1997a).

En este trabajo se describe un ejemplar de *L. cruciger*, hallado el 8 de noviembre de 1998 en las cercanías de Punta Arenas (53°06'16''S y 70°52'43''W), correspondiente al primer espécimen para aguas del estrecho de Magallanes, al segundo recolectado en Chile y al sexto en estado fresco recolectado en el mundo.

MATERIALES Y METODOS

La ubicación del animal fue determinada mediante GPS. Se tomaron medidas externas de acuerdo con Norris (1961), se describió su pigmentación, se realizó necropsia y se tomaron medidas del esqueleto de acuerdo a Perrin (1975).

La madurez física se determinó siguiendo el criterio de Goodall *et al.* (1988), examinando las fusiones de las epífisis anteriores y posteriores de todo el esqueleto. Esta fusión ocurre progresivamente desde las regiones anteriores y posteriores hacia el centro, siendo las últimas epífisis en fusionarse las torácicas y algunas lumbares, discriminándose cuatro clases: Clase (0) fetos o neonatos, no todas las espinas neurales fusionadas al centro; Clase (1) juveniles, arcos neurales fusionados, pero sin fusión de las epífisis; Clase (2) sub-adulto, algunas epífisis fusionadas y Clase (3) adulto, toda las epífisis fusionadas, con o sin línea de fusión visible.

La edad fue estimada por A. Schiavini mediante el estudio de los grupos de deposición de capas de crecimiento dentarias, siguiendo el protocolo de Lockyer *et al.* (1981). Cada grupo está formado por una banda clara y otra oscura y ambos corresponden a un año de edad: La descalcificación del diente se realizó con ácido nítrico al 5% durante 48 hrs y lavado posterior en agua corriente durante 48 hrs. Se realizaron cortes longitudinales de 25 micrones con un micrótopo de congelación, los que se tiñeron con hematoxilina de Mayer.

Para la determinación de la madurez sexual, se procedió a extraer testículos más epidídimo, los que fueron pesados, inspeccionados macroscópicamente en busca de fluidos seminales y preservados en formalina al 10%. Posteriormente fueron analizados histológicamente en el Departamento de Reproducción de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

El nivel de encefalización se estimó mediante el Cuociente de Encefalización (CE), el cual se calculó considerando el logaritmo del volumen craneal y el logaritmo del peso corporal del ejemplar de acuerdo a Marino (1997). Para conocer el volumen del cráneo se midió con probetas graduadas, la cantidad de sal fina necesaria para llenarlo hasta el borde inferior del *foramen magnum*. Los parásitos fueron identificados en el Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile. Para determinar la presencia de metales pesados

se envió una muestra de grasa subcutánea preservada en alcohol al 70%, al laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Chile, donde se analizó en horno de grafito.

RESULTADOS

• *Morfología y tamaño.*

El ejemplar corresponde a un macho de 180 cm de longitud total y 93 kg. En la Tabla 1 se muestran las medidas externas obtenidas. La forma observada es típica de la especie (Mitchell 1970), destacando en este ejemplar su aleta dorsal notoriamente falcada (Fig. 1).

• *Pigmentación.*

a) Cabeza: Lateralmente, presenta una banda ancha y negra que rodea al ojo y termina en una delgada línea negra por sobre la comisura de los labios. Esto, a su vez, deja una delgada orla blanca, más ancha en su parte ventral que en su parte dorsal. La pigmentación de los labios se extiende hacia atrás como una fina línea a lo largo de la comisura de la boca hasta alcanzar ventralmente la línea negra anterior y ventral de los ojos (Fig. 1).

b) Costados: Las áreas blancas del tórax y del flanco están unidas por una delgada línea blanca, siempre visible. El negro bajo el parche del flanco, lateral al área genital tiene una forma triangular, con su ápice dirigido hacia atrás, con una proyección blanca, dorsal a éste, también en forma de triángulo, con su ápice dirigido hacia craneal (Fig. 1).

c) Vista Dorsal: Dorso cubierto por un parche negro desde el extremo de la boca hasta la aleta caudal, adelgazándose hacia el pedúnculo caudal. (Fig. 2).

d) Vista Ventral: Zona ventral, anterior a las aletas pectorales, es blanca y el borde caudal del negro bajo las mejillas es algo redondeado. Caudalmente la pigmentación negra termina por delante de la abertura anal, formando lateral a ésta dos proyecciones negras dirigidas hacia craneal que terminan en romo. Área genital totalmente desprovista de pigmentación negra o gris (Fig. 3).

• *Organos internos.*

En la Tabla 2 se detalla el peso de los órganos en gramos.

• *Esqueleto axial.*

a) Calavera: El cráneo presenta una longitud cóndilo basilar de 34,6 cm (Fig. 4). Cada maxilar tiene 29 dientes y cada rama mandibular tiene 30. Los dientes número 19 y 20, de ambas ramas mandibulares se encuentran juntos, con sus ápices unidos entre sí (Fig. 5).

b) Columna vertebral: La longitud total es de 124 cm. Presenta 70 vértebras: 7 cervicales, 13 torácicas, 20 lumbares y 30 caudales (Figs. 6,7,8 y 9). Atlas y áxis se encuentran fusionados. Los procesos espinosos anticlinales se encuentran en las vértebras L3 y Ca13.

c) Costillas vertebrales: Presenta 13 pares, de los cuales, 5 poseen 2 cabezas articulares.

d) Costillas esternales: 7 pares (Fig. 10).

• *Esqueleto apendicular.*

a) Miembros anteriores: El número de falanges que presenta en cada dedo es el siguiente: I 3-II 10-III 7-IV 4-V 1 (Fig. 11).

b) Miembros posteriores: Presenta 2 huesos pélvicos, con una longitud máxima cada uno de 9,1 cm (Fig. 12).

• *Madurez física:* Todas las vértebras presentan grado de fusión 3, pero las vértebras torácicas 5,6 y 7 aún presentan la línea de fusión visible, lo que indicaría que es un adulto joven.

• *Edad:* Los dientes presentan 8 grupos de deposición de capas dentarias de crecimiento, por lo que la edad del ejemplar se estima en 8 años (Fig. 13).

• *Madurez sexual:* tanto el examen macroscópico como microscópico permiten diagnosticar que el ejemplar era maduro.

• *Cuociente de encefalización:* el volumen del cráneo del ejemplar es de 1180 cc y el CE estimado de 4,72.

• *Parásitos.* En el primer y segundo compartimento del estómago se encontraron parásitos del orden Ascaroidea, familia Anisakidae, género *Anisakis*. La cantidad encontrada no fue masiva, por lo que no producían obstrucción del tránsito alimentario.

• *Contenido estomacal e intestinal.* Tanto estómago, como intestino estaban vacíos.

• *Metales pesados.* Las concentraciones encontradas en tejido graso fueron: Cadmio: 0.0022 µg/gr peso húmedo y plomo: 0.0013 µg/gr/peso húmedo.

Tabla N°1. Medidas externas en cm de ejemplar de *L. cruciger*

Desde el extremo anterior del rostro hasta:

Escotadura caudal	180	
Ápice del melón (largo del rostro)	3.7	
Centro de la abertura nasal	23.5	
Comisura de la boca	I 18.8	D 19.0
Centro del ojo	I 23.1	D 23.4
Oído		D 29.0
Inserción anterior aleta pectoral	I 37.3	D 38.0
Inserción anterior aleta dorsal	69.5	
Punta superior de la aleta dorsal	118.0	
Inserción posterior aleta dorsal	99.5	
Centro del ombligo	108.0	
Centro de hendidura genital	123.0	
Centro del ano	126.0	

Desde el centro del ojo hasta:

Comisura de la boca	I 4.7	D 4.5
Oído		D 5.8
Borde abertura nasal	I 17.0	D 18.0

Aleta pectoral

Largo (inserción anterior a la punta)	I 33.0	D 33.0
Largo (inserción posterior a la punta)	I 24.7	D 24.8
Ancho máximo	I 11.7	D 11.4

Aleta dorsal

Largo de la base	32.0	
Altura (perpendicular a la base)	20.0	

Aleta caudal

Ancho (punta a punta)	50.0	
Inserción anterior a escotadura caudal	14.0	
Profundidad de la escotadura caudal	2.5	

Desde la escotadura caudal hasta:

Centro del ano	51.0	
Centro de hendidura genital	67.0	
Centro del ombligo	54.5	

Circunferencia

En axila	109.0	
Máxima	115.0	
En el ano	68.5	
En pedúnculo caudal	56.0	

Altura en el pedúnculo caudal

27.5		
Grosor en el pedúnculo caudal	Sup.	Inf.
	3.8	4.5

Abertura nasal

Largo (paralelo a eje cuerpo)	2	
Ancho (perpendicular a eje cuerpo)	3	

Largo abertura del ojo

I 2.2	D 2.1	
-------	-------	--

Largo de hendidura genital

12.0		
------	--	--

Largo periné (Hendidura genital a ano)

28.0		
------	--	--

Diámetro de la cabeza entre los ojos

75.0		
------	--	--

Número de dientes visibles

IS 29	DS 28	
II 29	DI 29	

Largo de línea de dientes visibles

IS	DS11.9	
11.5		
II 11.8	DI12.1	

Diámetro de diente más grande

(perpendicular a línea de la mandíbula)	0.3	
---	-----	--

**Tabla N°2
Pesos de órganos en gramos de *L. cruciger***

Peso	gramos	
Esqueleto	3.536	
Corazón sin sangre	880	
Pulmones	I 880	D 865
Hígado	2.215	
Riñones	I 350	D 340
Testículos	I 420	D 400
Ojos (cada uno)	20	



Fig. 1: Vista lateral de ejemplar de *L. cruciger* encontrado en el estrecho de Magallanes.

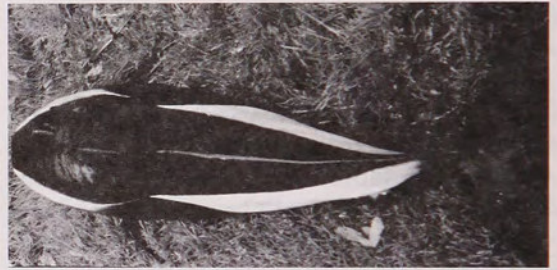


Fig. 2: Vista dorsal posterior de ejemplar de *L. cruciger*.

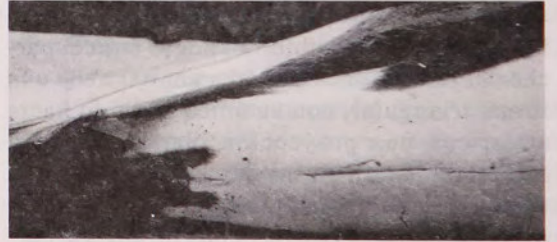


Fig. 3: Pigmentación lateroposterior y genital de este ejemplar macho.



Fig. 4: Vista dorsal del cráneo de 34,6 cm de longitud condilo basilar.



Fig. 5: Vista lateral de la mandíbula donde se aprecian 30 pares de dientes.



Fig. 6: Vista dorsal de las vértebras cervicales.



Fig. 7: Vista lateral de las vértebras torácicas, donde se aprecian 13 elementos.

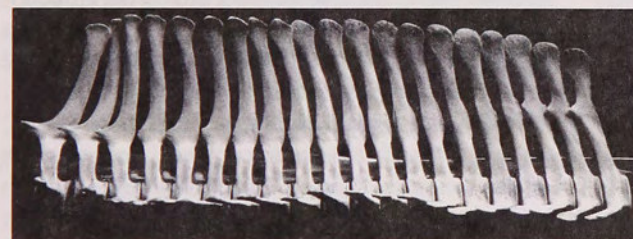


Fig. 8: Vista lateral de las vértebras lumbares, donde se aprecian 20 elementos.



Fig. 9: Vista lateral de las vértebras caudales, donde se aprecian 30 elementos.

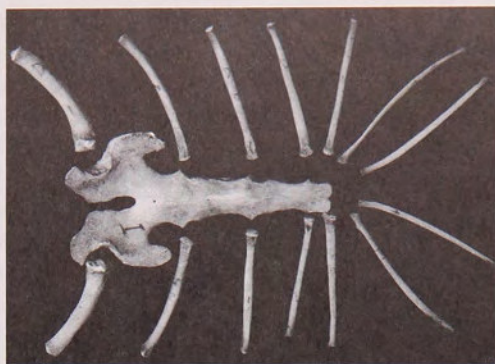


Fig. 10: Esternón y costillas esternales, donde se aprecian 7 elementos.

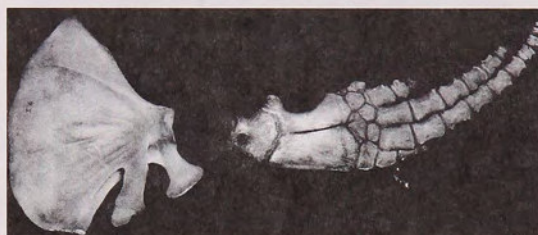


Fig. 11: Vista lateral del miembro anterior izquierdo, mostrando sus elementos óseos.

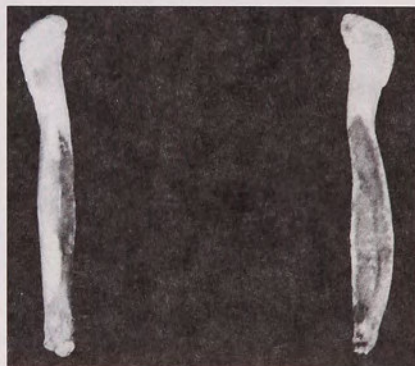


Fig. 12: Huesos pélvicos.

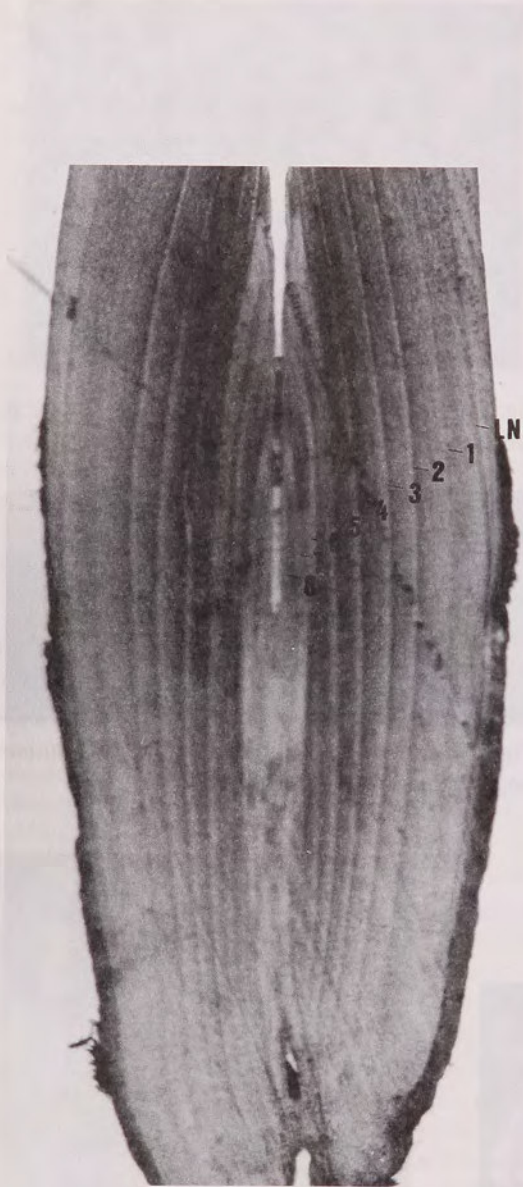


Fig. 13: Fotografía de una sección sagital de un diente del ejemplar de *L. cruciger* encontrado en el estrecho de Magallanes. LN indica la Línea neonatal. Los números indican grupos de deposición dentaria equivalentes a años de edad, permitiendo estimar en 8 años la edad del ejemplar.

DISCUSION

Las características del ejemplar descrito en este trabajo coinciden con lo conocido para la especie con algunas diferencias menores:

La longitud total, registrada para 9 ejemplares de *L. cruciger*, varía entre 142 y 187 cm, con un rango de 142 a 183 cm para hembras (n=5) y de 163 a 187 cm para machos (n=3), además de un ejemplar juvenil de sexo desconocido de 155 cm de longitud total (Goodall *et al.* 1997a), pudiendo ser la especie más pequeña del género (Brownell 1985). El ejemplar descrito en este trabajo es de mayor tamaño que el único macho adulto descrito (174 cm) y de menor tamaño que una hembra (183 cm) y un macho (187 cm) subadultos descritos, por lo que no se puede decir cuál es el tamaño máximo de los individuos de la especie. La forma de la aleta dorsal presenta gran variabilidad entre individuos (Goodall *et al.* 1997a). La edad (8 años) y condición de adulto joven del ejemplar encontrado, permite descartar una relación entre la forma falcada y la madurez.

El ejemplar descrito con 93 kg se encuentra dentro del rango registrado para 3 ejemplares (2 hembras y un macho), que son 73,5 kg para una hembra de 163,5 cm, 88,2 kg para una hembra de 183 cm y 94 kg para un macho de 174 cm (Fraser 1966, Goodall *et al.* 1997a). Al comparar el peso de nuestro ejemplar con los otros registros debe considerarse que éste no presentó restos alimenticios ni fecales en sus compartimentos estomacales e intestinales. La relación peso/tamaño de este ejemplar y del otro macho, con respecto a las hembras, impide sugerir que haya dimorfismo sexual.

La pigmentación coincide con la descrita para la especie (Fraser 1966, Mitchell 1970). En comparación con los 5 ejemplares descritos por Goodall (1997*), la pigmentación de la boca y la coloración de los ojos en nuestro ejemplar. La zona ventral anterior se asemeja a la hembra del océano Índico, siendo en ambos casos blanca y el borde caudal del negro bajo las mejillas algo redondeado. La pigmentación de los costados corresponde a la de los ejemplares macho de Malvinas y del Pacífico sudeste. Al igual que los 5 individuos estudiados, nuestro ejemplar presenta variaciones en la pigmentación de la zona negra bajo el parche del flanco. En cuanto a la vista dorsal, sobre el parche blanco de los flancos, Wilson (1907) describe que éstos se juntan dorsalmente justo anterior a los lóbulos caudales, pero en nuestro ejem-

plar no se encuentran unidos dorsalmente. Además Godall et al. (1997*) mencionan la posibilidad de un dimorfismo sexual en la pigmentación del área genital, ya que las hembras estudiadas presentan el negro hasta cubrir el área genital, mientras que en el macho de las Malvinas esta coloración negra no alcanza a cubrir el área genital. Nuestro ejemplar coincide en eso, pero difiere en que en el macho de las Malvinas el área genital se encuentra rodeada de una banda gris delgada y la terminación del negro no presenta proyecciones craneales, sino que es absolutamente uniforme y romo.

El peso de los órganos estudiados se encuentra dentro del rango de pesos de los otros ejemplares estudiados (Goodall et al. 1997a), con excepción de los pulmones que son de menor peso (1745 gr vs 3095 gr) y del esqueleto (3536 grs vs 11465 y 21175 gr). De acuerdo con Goodall (com. pers.) la mayor diferencia observada en el peso total de los huesos, se debería probablemente a que en el ejemplar del estrecho de Magallanes, los huesos fueron pesados una vez limpios, mientras que los pesos citados por los autores, fueron realizados el mismo día de la disección, sin estar totalmente limpios, presentando un leve contenido de carne y bastante grasa, que se elimina una vez que se hierven.

Las medidas condilobasiliares están dentro del rango para la especie: 338-349 mm (True 1889) y 316 y 370 mm (Brownell 1985, Goodall et al. 1997a) y la forma del cráneo es la descrita (Fraser 1966, Fraser & Noble 1968, Reyes & Molina 1997).

Nuestro ejemplar se encuentra dentro de los rangos descritos para la especie en el número de: dientes (26 a 34 en la maxila, llegando a 35 en cráneos limpios y entre 27 y 35 dientes en la mandíbula).

Los parásitos anisákidos encontrados son frecuentes tanto en pinípedos (Dailey & Brownell 1972, Stroud & Roffe 1979), como en cetáceos (Andrade & Pinedo 1997, Araki et al. 1997, Dailey & Brownell 1972, McAlpine et al. 1997, Pinedo et al. 1996, Portes Santo & Lodi 1996). Para *L. cruciger* han sido descritos *Anisakis* sp. en el ejemplar del océano Indico (Goodall et al. 1997a).

El estado de madurez sexual se ha estudiado para 2 hembras y 2 machos encontrándose hembras maduras hasta una longitud de 183 cm (Brownell 1992) y machos sexualmente maduros desde 174 cm (Goodall et al. 1997a). No se dispone de estimaciones de edad de estos ejemplares,

siendo el presente trabajo el primero en dar información de edad, longitud y madurez sexual. Nuestro ejemplar, sexualmente maduro, se encuentra dentro de lo descrito. En relación con otras especies del género se observa que *L. cruciger* alcanza la madurez sexual aproximadamente a la misma edad que *L. acutus* (7 a 8 años) Addink et al. (1997), a mayor edad que *L. obscurus* (6 y 7 años) (Dans et al. (1997), y a menor edad que *L. obliquidens* (8,3 a 11 años para las hembras y 10 a 11 años para los machos (Ferrero & Walker 1996)), aunque Iwasaki & Kasuya (1997) estiman la edad de madurez entre 7 a 9 años. Sin embargo estas comparaciones pueden estar afectadas por el empleo de técnicas de diferente calidad, desde análisis finos de cortes histológicos (Sergeant 1962) a otros más gruesos como examinación macroscópica de fluidos seminales en testículos y epidídimo y porcentaje de peso testicular más epidídimo con relación al peso corporal y edad (Ferrero & Walker 1996).

El cociente de encefalización estimado (4,72) es similar al de *L. obliquidens* (4,55), una de las seis especies de la familia Delphinidae y la única otra especie del género *Lagenorhynchus* a la que se le ha estimado el CE (Marino 1997).

En relación con la presencia de metales pesados, Henry & Best (en prensa) midieron los siguientes valores para una hembra inmadura de *L. cruciger* encontrada en los 55°39'S, 60°41'W: Plomo: Cerebro 07 µg/g peso húmedo, en riñón, hígado y músculo no encontraron y Cadmio: Cerebro 0,7, riñones 60,6, hígado 41,2 y músculo 0,3 µg/gr peso húmedo. Nuestros resultados son difíciles de comparar debido a que el análisis fue realizado en grasa subcutánea y la acumulación de estos contaminantes varía según el tejido y la especie (Marcovecchio et al. 1990), siendo las concentraciones de Plomo mayores en hígado (Szefer et al. 1994) y las de Cadmio en riñón, decreciendo en hígado, músculo (Wood & Van Vleet 1996) y grasa (Marcovecchio et al. 1990).

Al comparar de modo preliminar el esqueleto de esta especie, con los de las otras dos especies del género que habitan en el hemisferio sur se encuentran algunas diferencias. Con respecto al cráneo, algunas diferencias han sido descritas por Fraser (1966) y Reyes & Molina (1997). En cuanto al esqueleto poscraneal, Goodall et al. (1997 b) mencionan que el número de costillas en esta especie y *L. obscurus* son 13, mientras que en *L. australis* usualmente son 14 y el número de vértebras podría ser mayor en *L. cruciger* y *L. obscurus*,

con respecto a *L. australis*, encontrándose estas vértebras supernumerarias en la zona lumbar. En cuanto a la forma y tamaño de las vértebras, Goodall *et al.* (1997a) mencionan que las vértebras son de menor tamaño que las de *L. australis*, pero de mayor tamaño que en *L. obscurus*. Además mencionan diferencias en el ángulo de las espinas neurales, en la posición y desarrollo de las zigapófisis (más desarrollado en *L. australis*) y en la posición y la forma de los procesos laterales y que los cuerpos vertebrales son más comprimidos en *L. cruciger* y *L. obscurus*, mientras que en *L. australis* son más anchos.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Adrián Schiavini y al Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC) su colaboración en la determinación de la edad del delfín; a Yerko Vilina y el Laboratorio de Reproducción de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, la ayuda en la determinación del estado de madurez sexual. A la Dra. María Soledad Astorga por sus sugerencias en relación a la contaminación por metales pesados. A la Dra. Natalie Goodall por sus valiosas sugerencias y comentarios. A los correctores anónimos sus valiosos comentarios al texto. Este trabajo fue parcialmente financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Magallanes (Programa de Observación y Registro de Cetáceos en el Estrecho de Magallanes, 216 PR-F3-01B-99)

LITERATURA CITADA

- Addink, M., García Hartmann, M. & B. Couperus 1997. A Note on Life-History Parameters of the Atlantic White-Sided Dolphin (*Lagenorhynchus acutus*) from animals bycaught in the Northeastern Atlantic. *Rep. Int. Whal. Commn.* 47: 637-639.
- Andrade, A. & M.C. Pinedo 1997. The Gastrointestinal helminths of the Franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in Southern Brazil. 1997. *Rep. Int. Whal. Commn.* 47: 669-673.
- Araki, J., T. Kuramochi, M. Machida, K. Nagasawa, & A. Uchida 1997. A Note on the Parasite Fauna on the Western North Pacific Minke Whale (*Balaenoptera acutorostrata*). *Rep. Int. Whal. Commn.* 47: 565-567.
- Atalah, A. 1978. *Mamíferos marinos de Magallanes*. Boletín divulgativo N° 50, Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Chile. 42 pp.
- Brownell, R.L. 1985. *Lagenorhynchus cruciger* (Quoy and Gaimard 1824). *Mammalian Species* N° 244. 11pp.
- Brownell, R.L. 1992. Hourglass dolphin. *Lagenorhynchus cruciger* (Quoy and Gaimard, 1824). In: S.H. Ridway and R. Harrison (eds) *Handbook of marine mammals*. Vol 6. (Unpublished) (Citado por Goodall *et al.* 1997b)
- Cárdenas, J.C., M. Stutzin, J. Oporto, C. Cabello & D. Torres 1986. *Manual de identificación de los cetáceos chilenos*. Proyecto WH - 445 Cetáceos - Chile. WWF.US/CODEFF. 102 pp.
- CITES, 1985. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre. 144pp. Dailey, M.D. & R.L. Brownell 1972. Checklist of marine mammal parasites. In: Sam H. Ridway (Ed). *Mammals of the Sea, Biology and Medicine*. Springfield Illinois, USA. 812pp.
- Dans, S.I., E.A. Crespo, S.N. Pedraza & M. Koen 1997. Notes on the reproductive biology of female Dusky Dolphins (*Lagenorhynchus obscurus*) off the Patagonian coast. *Marine Mammal Science*, 13 (2): 303 -307.
- Ferrero, R.C. & W.A. Walker 1996. Age, growth, and reproductive patterns of the Pacific White-sided dolphin (*Lagenorhynchus obliquidens*) taken in high seas drift nets in the central North Pacific Ocean. *Can. J. Zool.* 74 (9): 1673-1687.
- Fraser, F.C. 1966. Commentes on the Delphinoidea. pp. 7 - 31. In: K.S. Norris (Ed.) *Whales, dolphins and porpoises*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles. 789 p.
- Fraser, F.C. & B.A. Noble 1968. Skull of *Lagenorhynchus cruciger* from Livingston Island, South Shetland Islands. *Br. Antarct. Surv. Bull.* 15:29-38.
- Goodall, R.N.P., A.R. Galeazzi, S. Leatherwood, K.W. Miller, I.S. Cameron, R.K. Kastelein & A.P. Sobral 1988. Studies of Commerson's dolphin, *Cephalorhynchus commersonii*, off Tierra del Fuego, 1976-1984, with a review of information on the species in the South Atlantic. *Rep. Int.*

- Whal. Commn. (Special issue 9):* 3-70.
- Goodall, R.N.P. 1997a. Review of sightings of the Hourglass Dolphin, *Lagenorhynchus cruciger*, in the South American Sector of the Antarctic and Sub-Antarctic. *Rep. Int. Whal. Commn.* 47: 1001-1013.
- Goodall, R.N.P., A.N. Baker, P.B. Best, M.Meyer & N.Miyazaki 1997b. On the Biology of the Hourglass Dolphin, *Lagenorhynchus cruciger*, (Quoy and Gaimard, 1824). *Rep. Int. Whal. Commn.* 47: 985-999.
- Goodall, R.N.P., K.S. Norris, W.E. Schevill, F.Fraga, R.Praderi, M.A.Íñiguez, & C. de Haro 1997c. Review and Update on the biology of Peale's Dolphin, *Lagenorhynchus australis*. *Rep. Int. Whal. Commn.* 47: 777-796.
- Henry, J. & P.B Best En prensa. Concentrations of heavy metals in southern African cetaceans. *J. of Cetaceans Research and Management*.
- Iwasaki, T. & T.Kasuya 1997. Life history and catches bias of the Pacific White-sided (*Lagenorhynchus obliquidens*) and Northern Right Whale Dolphins (*Lissodelphis borealis*) Incidentally taken by the Japanese high seas squid drif net fishery. *Rep. Int. Whal. Commn.* 47: 683-692.
- Kasamatsu, F., D.Hembree, G.Joyce, L.Tsunoda, R.Rowlett & T.Nakano. 1988. Distribution of cetaceans sightings in the Antarctic: results obtained from the IWC/IDCR minke whale assessment cruises.1978/79 to 1983/84. *Rep. Int. Whal. Commn.* 38: 449-487.
- Klinowska, M. 1991. Dolphins, Porpoises and Whales of the World. *The IUCN Red Data Book. IUCN. The World Conservation Union, Switzerland.* 429 pp.
- Lockyer, C., C.G. Smellie, R.N.P. Goodall, and I. Cameron 1981. Examination of the teeth of Commerson's dolphin, *Cephalorhynchus commersonii* for age determination. *J. Zool. Lond.* 123-131.
- Mann, G. 1958. Clave de determinación para las especies de mamíferos silvestres de Chile. *Trabajos del Centro de Investigaciones Zoológicas* 4: 1 – 38.
- Marcovecchio, J., V. Moreno, R. Bastida, M. Gerpe & D. Rodríguez 1990. Tissue Distribution of Heavy Metals in Small Cetaceans from Southwestern Atlantic Ocean. *Mar. Poll. Bull.* 21(6): 299-304.
- Marino, I. 1997. The relationship between gestation length, encephalization, and body weight in odontocetes. *Marine Mammal Science*, 13 (1): 133 – 138.
- McAlpine, D.F., L.D. Murison & E.P. Hoberg 1997. New records for the Pygmy Sperm Whale, *Kogia breviceps* (Physeteridae) from Atlantic Canada with notes on diet and parasites. *Marine Mammal Science*, 13 (4): 701- 704.
- Mitchell, E.D. 1970. Pigmentation pattern evolution in delphinid cetaceans: An essay in adaptive coloration. *Can. J. Zool.* 48 (4): 717-740.
- Mitchell, E.D. 1975. Review of biology and fisheries for smaller cetaceans. *J. Fish. Res. Board Can.* 32 (7): 889-983.
- Miyazaki, N. & H. Kato 1988. Sighting Records of Small Cetaceans in the Southern Hemisphere. *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, Ser. A, 14 (1): 47-65.
- Nichols, J.T. 1908. Notes on the two porpoises captured on a voyage into the Pacific Ocean. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 24: 217-219, art. 14.
- Norris, K. 1961. Standardized methods for measuring and recording data on the smaller cetaceans. *J. Mammal.* 42 (4):471-476.
- Perrin, W.F. 1975. Variation of Spotted and Spinner Porpoise (Genus *Stenella*) in the Eastern Tropical Pacific and Hawaii. *Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography of the University of California*, La Jolla, California. C.S. Cos, F.B. Phleger and R.H. Rosenblatt (eds). U. of California Press. Berkeley and Los Angeles, California. 206 pp.
- Pinedo, M.C., A. Andrade & A. Barreto 1996. Helmintos gastrointestinales de Falsas orcas procedentes de um encalhe massivo no dul do Rio Grande do Sul, Brazil. *Séptima Reunión de trabajos de especialistas en mamíferos acuáticos y Primer congreso de la SOLAMAC* (Libro de programas y resúmenes): p 58.
- Portes Santo, C. & L.Lodi 1996. Ocurrance of *Anisakis physeteris* and *Pseudoterranova* sp. in *Kogia breviceps*. *Séptima Reunión de trabajos de especialistas en mamíferos acuáticos y Primer congreso de la SOLAMAC* (Libro de programas y resú-

- menes): p 113.
- Reyes, J.C. & D.M. Molina 1997. Clave artificial para la identificación de cráneos de cetáceos del Pacífico sureste. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile*, 46: 95-119.
- Sergeant, D.E. 1962. The biology of the pilot or pothead whale *Globicephala melaena* (Trail) in Newfoundland waters. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, 132: 1-84.
- Sielfeld, W. 1983. *Mamíferos Marinos de Chile*. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. 199 pp.
- Stroud, R.K. & T.J. Roffe 1979. Causes of death in marine mammals stranded along the Oregon coast. *J. of Wildlife Diseases* 15: 91-97.
- Szefer, P., M. Malinga, K. Skora & J. Pempkowiak 1994. Heavy metals in Harbour porpoises from Puck Bay in the baltic sea. *Mar. Poll. Bull.* 28 (9): 570-571.
- Venegas, C. & W. Sielfeld 1998. *Catálogo de los vertebrados de la región de Magallanes y Antártica Chilena*. Ediciones de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 122 pp.
- Wilson, E.A. 1907. National Antarctic Expedition 1901-1904. *Nat. Hist. Reports, Vol II. Zoology: Mammalia, Cetacea. Brit. Mus. London*: 9 Wood, C. & E. Van Vleet 1996. Copper, Cadmium and Zinc in Liver, Kidney and Muscle Tissues of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) stranded in Florida. *J. Zool. Lond.* 123-131.