

CARACTERISTICAS DE UN ESQUELETO DE PHOCOENA SPINIPINNIS, BURMEISTER 1865 ("MARSOPA DE BURMEISTER") DE LAS COSTAS DE CHILE Y COMENTARIOS SOBRE LA OSTEOLOGIA DEL GENERO **

Angel Crovetto* y Cristhian Lemaitre*

ABSTRACT. "Characteristics of a *Phocoena spinipinnis* Burmeister 1865 (Burmeister's porpoise) skeleton from the Chilean coast and comments about the osteology of the genus".

The skeleton of a specimen of *Phocoena spinipinnis*, captured near Queule (X Region of Chile) is described.

The ossification state of its different structures and the comparison with the growth layers groups in dentine (GLGs) would permit an evaluation of its approximate age. There is a correlation between the teeth age and that shown by the vertebral column and the pectoral fins. The comparison with other species, as *Cephalorhynchus commersonii* shows us a different way of growth and development.

The skull is compared to the bibliographical description of the species and also with *Phocoena dioptrica* the second species of the genus described for Chile. Distinct differences are established and discussed.

As the a species is affected by incidental capture both in Chile and Peru, a study of its population and distribution should be done.

Key words : *Phocoena spinipinnis*, marsopa espinosa, chancho marino, ossification, skeleton maturity, growth layers group in dentine (GLGs).

* Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567 Valdivia, Chile.

** Trabajo financiado por la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Universidad Austral de Chile, Proyecto S-84-21.

INTRODUCCION

La "marsopa espinosa" es un pequeño cetáceo de 1,60 a 1,70 metros de largo que se distribuye en aguas costeras de Perú, Chile, Uruguay y Argentina. En la costa pacífica de América del Sur ella se encuentra entre 05°01'S (Bahía de Paíta, Perú) hasta los 39°50' S (Valdivia, Chile); y en las costas atlánticas entre 34°22'S (Punta del Diablo, Uruguay) y 42°23'S (Golfo San José, Argentina), (Brownell & Praderi, 1984).

En Chile su presencia ha sido mencionada por Oliver (1946), Yañez (1948), Mann (1957), Cabrera (1960), Clarke (1962), Norris (1968), Praderi (1971), Donoso-Barros (1975), Goodall (1978) y Brownell & Praderi (1982, 1984). Donoso-Barros (1975) aumenta la distribución hasta Isla de Tierra del Fuego pero no entrega pruebas concretas. Medina (1988) ha observado dos ejemplares en el Canal Moraleda, XI Región de Chile (44°25'S - 73°30' W).

Esos mismos autores han registrado

la presencia de *P. spinipinnis* en Uruguay y Argentina. Goodall (1978) prolonga esta distribución hasta Tierra del Fuego (Canal Beagle, 55°S-68°W).

Aguayo (1975) indicaba que *P. spinipinnis* era la única especie del género existente en las costas chilenas, lo que fue modificado por Goodall y Cameron (1979) al hallar *Phocoena dioptrica* en el Estrecho de Magallanes (52°35'S - 69°07'W).

Phocoena spinipinnis tiene una coloración café oscura casi negra. La cabeza es pequeña con respecto al cuerpo y el pico muy corto. Las aletas pectorales son largas con su borde anterior fuertemente convexo y el posterior recto. La aleta dorsal es baja y fuertemente dirigida hacia atrás con una base ancha y con un borde anterodorsal que es largo y que posee líneas de espinas dérmicas córneas hasta un centímetro de su ápice (Stelfeld 1983).

MATERIAL Y METODOS

Hemos trabajado un ejemplar de *P. spinipinnis* que se enredó en una red de pescadores de la caleta de Mehuín (39°26'S - 73°13'W). La determinación se realizó mediante observaciones externas. Luego se retiró la carne y las vísceras dejando el esqueleto lo más limpio posible.

Los huesos se sumergieron en un

recipiente con soda caústica al 5% durante dos meses. Luego se hirvieron en agua con un detergente biodegradable y posteriormente con hipoclorito de sodio durante cuatro horas dos veces seguidas, lo que permitió retirar los restos de carne y grasa de los huesos. Finalmente se introdujeron en agua oxigenada de 30 volúmenes para blanquearlos. Se dejaron secar y se pegaron

a los respectivos centros vertebrales las epífisis que se habían separado.

Las medidas del cráneo, de las vértebras y de las aletas pectorales se efectuaron según lo propuesto por Robineau y De Buffrenil (1985), por el lado izquierdo de cada pieza, utilizando un piedómetro Mitutoyo Dial Caliper, Manual Nº 2005.

Se contaron e identificaron los dientes recolectándose seis de ellos de la parte media de la mandíbula izquierda para determinación de edad. Dos fueron descalcificados en ácido nítrico

y después cortados en un micrótomó de congelación obteniéndose cortes de 5 micras de espesor. Para teñir los cortes se utilizó hematoxilina-eosina y azul de metileno. Los otros dientes se fijaron en trozos de aluminio mediante Resina Lakeside 70 puliéndolos con una máquina para pulir rocas y con polvo abrasivo 320 y 500. Luego estas superficies fueron tratadas en un vidrio con polvo pulidor nº800. Los cortes histológicos y las superficies pulidas se observaron al microscopio para identificar las marcas de crecimiento dentinario.

RESULTADOS

El animal midió 1,75 metros de largo. Presentaba un color café oscuro y muestra cortes en la piel por efecto de la red. En general estaba en mal estado de conservación. Pene y testículos bien desarrollados lo que indicaba que se trataba de un macho sexualmente maduro.

COLUMNA VERTEBRAL.

La fórmula de la columna vertebral es: Cv7 (3+4), D13, L14, Cd28 = 62 vértebras. Las tres primeras cervicales están fusionadas. Las epífisis de las vértebras cervicales y las de las vértebras caudales entre Cd9 y Cd28 están soldadas al centro vertebral lo que indica un nivel etario medio ya que como es sabido la osificación de los cuerpos con sus epífisis se realiza desde ambos extremos hacia el centro de la columna. Hay 19 huesos chevrones donde el primero y el último están abiertos ventralmente, característica

común en los pequeños cetáceos.

COSTILLAS.

Las ocho primeras costillas son bicéfalas. Hay siete esternocostillas y las cuatro primeras se unen al esternón. Este último es pequeño y cartilaginoso.

CRANEO. (FIG.1).

Encontramos las siguientes características anatómicas destacables: el supraoccipital presenta un ángulo casi recto, el arco zigomático está muy dorsal, la fosa temporal es alargada en sentido anteroposterior y las apófisis pterigoides son anchas y muy frágiles. Estas características como indicaremos más adelante nos permiten la identificación de la especie.

Las medidas tomadas al cráneo se

registran en la tabla Nº1.

TABLA Nº1.- Medidas tomadas sobre el cráneo y mandíbulas de un ejemplar macho de *Phocoena spinipinnis*

	mm.	%
Largo condilobasal	228	100,0
Largo del rostro	125	43,4
Ancho del rostro (base)	83	28,8
Ancho del rostro (medio)	62	21,5
Ancho maxilar-premaxilar (orificio nasal)	46	16,0
Del extremo del rostro:		
- al borde ant. orif. nasal	154	53,5
- al pterigoides	160	55,6
Altura máxima del cráneo	115	39,9
Ancho del cráneo:		
- preorbitario	137	47,6
- postorbitario	158	54,9
- zigomático	162	56,3
- parietal	152	52,8
Eje mayor fosa temporal	67	23,3
Eje menor fosa temporal	51	17,7
Ancho mínimo entre los bordes posteriores de la fosa temporal	143	49,7
Mandíbula:		
- largo	227	78,8
- alto (ap. coronoides)	59	20,5
- largo de la sínfisis	26	9,0
Largo de la línea dentaria:		
- superior	60	20,8
- inferior	95	33,0
Número de Dientes:	70	
- superior derecha	15	
- superior izquierda	14	
- inferior derecha	21	
- inferior izquierda	20	

Los dientes son curvos con una corona ancha y aplanada. Hemos determinado una edad de 4 a 5 MCD (marcas de crecimiento dentinario). El análisis del contenido estomacal presentó otolitos de Clupeidae, *Cauque mauleanum*, y restos de *Eleginops maclovinus*.

ALETAS PECTORALES.- (FIG.2).

El omóplato es pequeño, delgado y de una forma triangular, con una profunda escotadura en su borde caudal. Los ejes mayores del omóplato miden 120 mm.

El húmero mide 69 mm y presenta sus dos epífisis fusionadas al resto del hueso. El radio tiene 68 mm. de largo y la ulna 66 mm; sus epífisis proximales están fusionadas al cuerpo del hueso (tipo dos, según De Buffrenil & Robineau 1984) y sus epífisis distales están incompletamente unidas a la di-

fisis (tipo 1, según los mismos autores).

El carpo comprende una fila proximal con dos huesos grandes (radial e Intercalar) y uno pequeño (ulnar), y una segunda fila con dos huesos, uno que se articula con el Intercalar (casi central) y el otro que se mete entre el Intercalar y el ulnar pero que no se articula con la ulna.

Los metacarpios 1,2,3,4 son típicos. El 5º se reduce a un nódulo ubicado lateralmente al ulnar del carpo. Las epífisis no están fusionadas con la diáfisis.

La fórmula falángica es I (1), II (6), III (6), IV (3), V (0). Las dos primeras falanges de los dedos II y III no tienen osificadas sus epífisis.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El largo total de la especie se representa en la tabla 2.

Tabla Nº2 Largo total de *Phocoena spinipinnis* de acuerdo a las referencias indicadas.

Holotipo	1,62 m	Burmeister 1865.
Paratipo	1,68 m	Gallardo 1917.
Otras medidas	1,79 a 1,83 m	Brownell & Praderi 1982.
	1,75 m	Este estudio.

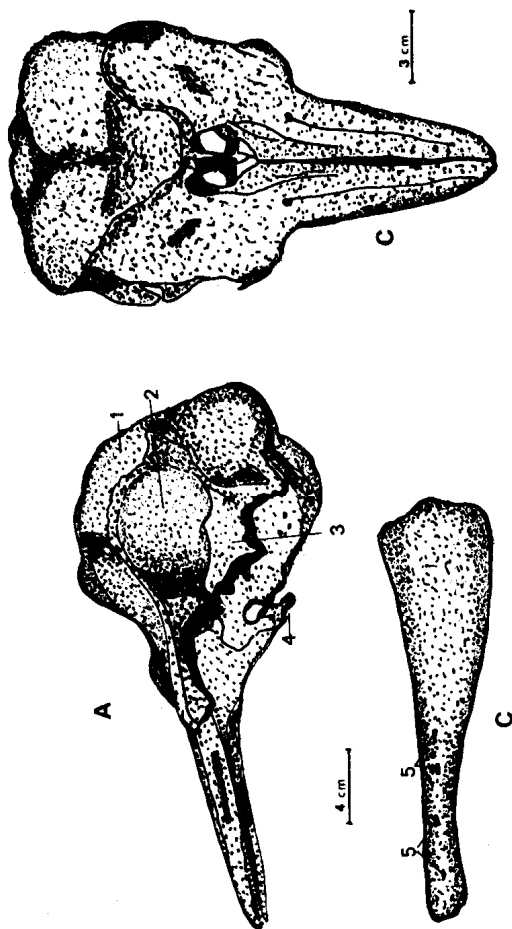


Figura 1.- Esquema del cráneo de *Phocoena spinipinnis*. A.- vista lateral, B.- mandíbula, C.- vista dorsal. 1.- supra-occipital, 2.- fosa temporal, 3.- Arco cigomático, 4.- pterigoides, 5.- orificios nerviosos.

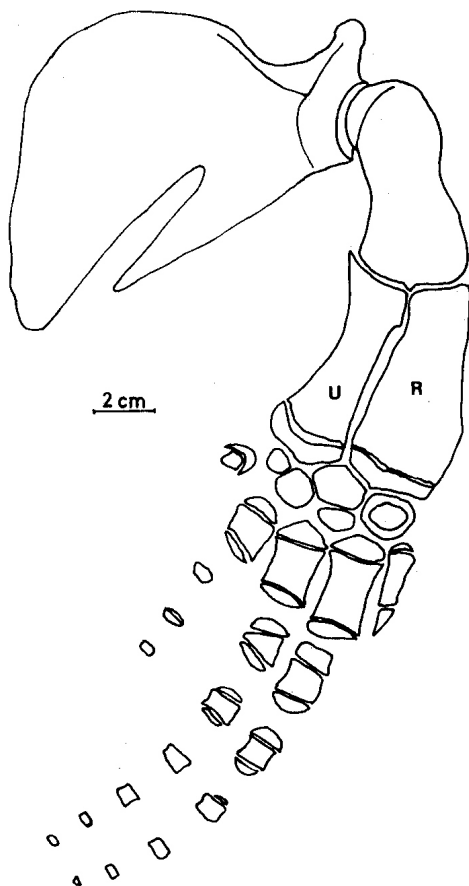


Figura 2.-Esquema tomado de una radiografía de la aleta pectoral de *Phocoena spinipinnis*. Se pueden observar fácilmente los puntos de crecimiento del hueso. R y U son radio y ulna en que la epífisis distal no está soldada.

Brownell & Praderl (1982) dan una media condilobasal del cráneo de 273 mm con una variación entre 224 y 290 mm. Los 228 mm de nuestro ejemplar lo ubican muy cerca del máximo. Los mismos autores, utilizando las medidas de Pilleri & Gühr, 1972 y 1974, dan un largo mandibular que varía entre 218 y 226 mm. comparable a los 227 obtenidos en el ejemplar que presentamos.

Allen (1925) dió una fórmula vertebral de Cv7, D14, L15, Cd32= 68; la que fue aceptada por Brownell & Praderl (1982 y 1984). La fórmula que nosotros hemos encontrados difiere en el número de vértebras caudales. Los animales estudiados por Allen eran del Atlántico y no poseemos datos de fórmulas de especímenes del Pacífico.

Coincidimos con Brownell & Praderl (1984) en el número de dientes que presenta cada fila dentaria.

El miembro anterior es similar al de otros delfines y podemos constatar que las epífisis de metacarpianos y de falanges permanecen sin osificarse al resto de los huesos por mucho tiempo. Lasserfisseur & Saban (1967) dan una fórmula falángica para *Phocoena* de I (1), II (6), III (5), IV (3), V (0), que es casi igual a la que hemos encontrado, con la sola excepción del dedo III. Brownell & Praderl (1984) dan para *Phocoena spinipinnis* la fórmula I (2), II (8), III(7), IV (4), y V (2) pero no señalan si ellos han separados los metacarpianos respectivos.

Si aplicamos el mismo análisis radiográfico utilizados por De Buffrenil & Robineau (1985) para *C. commersoni* a las placas tomadas de las extremidades

de nuestro ejemplar, podemos señalar que el radio y la ulna tienen una fusión de la epífisis proximal de 2/2 y de la epífisis distal de 1/1. Esta fórmula en la tonina overa de las Islas Kerguelen se encuentra en animales de edad de 6 a 10 MCD. Por otro lado si consideramos el número de vértebras que presentan las epífisis libres, los ejemplares de tonina overa de las Islas Kerguelen que las presentan entre D1 y Cd8 poseen una edad de 7 MCD, en cambio nosotros con las mismas características en *P. spinipinnis* encontramos una edad de 4 a 5 MCD, lo que indica diferencias en el desarrollo de estas dos especies.

Desgraciadamente no hay referencia alguna a estas características sobre la especie que nos preocupa. Sin embargo, aún cuando por esta descripción el animal pareciera ser juvenil, el tamaño y desarrollo de los testículos indicaría que se trataba de un macho sexualmente maduro y activo, pero el estudio histológico de las gónadas no pudo ser concluyente por el estado de descomposición del animal.

La descripción del cráneo con las características que hemos destacado nos permite diferenciar *P. spinipinnis* de *P. dioptrica*, que está citada para Chile por Goodall & Cameron (1979). El supraoccipital se eleva desde el foramen magnum y las apófisis cigomáticas no son evidentes en esta última especie. Además su cráneo es tan alto como ancho a diferencia de *P. spinipinnis* que es más ancho que largo. De esta manera y a la luz de estos antecedentes creemos conveniente revisar las diversas colecciones de cetáceos del país a fin de homologar criterios de clasificación.

Existiendo antecedentes de una alta captura accidental y para consumo humano y carnada de pesca de ejemplares de *Phocoena spinipinnis* en las costas del Pacífico de América del Sur (Aguayo 1975, Mitchell 1975, Torres et al 1979, Cardenas et al 1986, Oporto et al 1988 y Reyes & Van Waerebeck 1988) y el

desconocimiento de la presencia de la especie al sur del paralelo 40°S nos hace estar de acuerdo con Brownell & Praderi (1984) en la necesidad de aumentar los esfuerzos de investigación sobre ésta y otras especies de cetáceos menores en el extremo sur de Sudamérica.

AGRADECIMIENTOS. Deseamos agradecer al Dr. Mario Pino, del Instituto de Geociencias de la Facultad de Ciencias de la Universidad Austral de Chile, la ayuda con las técnicas de pulimiento de dientes y a los colegas del Instituto de Zoología de la Univ. Austral de Chile Dr. Germán Pequeño y Prof. Julio Lamilla por la revisión del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- AGUAYO, A. 1975. Progress report on small cetacean research in Chile. Journal Fisheries Research Board of Canada, 32(7): 1123-1143.
- ALLEN, G. M. 1925. Burmeister's porpoise (*Phocoena spinipinnis*). Bulletin of Museum Comparative Zoology of Harvard, 67: 251-261.
- BROWNELL, R.L. & R. PRADERI. 1982. Status of Burmeister's porpoise *Phocoena spinipinnis* in Southern South America waters. Mammals in the seas. FAO Fisheries Series NQ5, Volumen 4: 91-96.
- BROWNELL, R.L. & R. PRADERI. 1984. *Phocoena spinipinnis*. Mammalian Species (The American Society of Mammalogists) NQ217: 1-4, 5 fig.
- BURMEISTER, H. 1865. Description of a new species of porpoise in the Museum of Buenos Ayres. Proceeding Zoological Society of London 1865: 228-231.
- CABRERA, A. 1960. Catálogo de los Mamíferos de América del Sur. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoología IV, 2(2): 603-625.

- CARDENAS, J.C., M. STUTZIN, J. OPORTO, C. CABELLO & D. TORRES. 1986. Manual de identificación de los cetáceos chilenos. Proyecto WW-445. WWF. CODEFF Chile.:102 p.
- CLARKE, R. 1962. Whale observations and whale marking of the coast of Chile in 1958 and from Ecuador and beyond The Galapagos Islands in 1959. Norsk Hvalfangstti 51: 265-287.
- DE BUFFRENIL, V. & D. ROBINEAU. 1984. Données sur la maturation du squelette post-cranien chez le dauphin de Commerson (*Cephalorhynchus commersonii*) (Lacépède 1804) des îles Kerguelen. Annales Sciences Naturelles, Zoologie, Paris, 13 serie, 6: 125-132.
- DONOSO BARROS, R. 1975. Contribución al conocimiento de los cetáceos vivientes y fósiles del territorio de Chile. Gayana, Zoología Nº36: 127 págs.
- GALLARDO, A. 1917. Sobre el tipo de la *Phocoena spinipinnis*, Physis, Buenos Aires 3(13): 83-84.
- GOODALL, R.N.P. 1978. Report on the small cetaceans stranded on the coast of Tierra del Fuego. Scientific Report Whales Research Institut 30: 197-230.
- GOODALL, R.N.P. & I.S. CAMERON. 1979. *Phocoena dioptrica*, una nueva especie para aguas chilenas. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoología XII, 11: 143-152.
- LASSERTISSEUR, J. & R. SABAN. 1967. Squelette appendiculaire. In: Grasse P.P. (ed.), Traité de Zoologie. Anatomie, Systematique, Biologie. Tome XVI, Fas. I, Mammiferes, Teguments et squelette. Masson et Cie.: 806.
- MANN, F.G. 1957. Clave de determinación para las especies de mamíferos silvestres de Chile. Investigaciones Zoológicas Chilenas 4: 89-126.
- MEDINA, G. 1988. Boletín Nº3 de la Red de Avistamiento de Cetáceos (RAC) CODEFF, Chile, 5 pp. (Mimeo), Año II.
- MITCHELL, E. 1975. Porpoise, dolphin and small whale fisheries of the world. Status and Problems. IUCN Monograph 3. Suiza.
- NORRIS, K.S. 1968. Cruise report R.V. Hero: November 2 to December 11, 1969, Valparaíso - Punta Arenas, Chile Report, Punta Arenas: 11 págs. (mimeo).
- OLIVER, C. 1946. Catálogo de los mamíferos de la Provincia de Concepción. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 21: 67-83.

- OPORTO, J.; BRIEVA L.; MERCADO M.; TURNER A.; ANTICEVIC S. & X. MUÑOZ. 1988. Estimación de la mortalidad accidental (enmallamiento) de pequeños cetáceos causada por la pesquería artesanal en las IX y X regiones de Chile. 1er. taller de Conservación y Manejo de Mamíferos marinos de Chile. WWF-Codeff, Universidad Austral de Chile. Agosto: 32-33.
- PRADERI, R. 1971. Contribución al conocimiento del género *Phocoena* (Cetacea, Phocoenidae). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoología VII Nº2: 251-266.
- PILLERI, G. & M. GIHR. 1972. Burmeister's porpoise *Phocoena spinipinnis* Burmeister 1865, of the Punta del Diablo. Uruguay. Investigation on Cetacea 4: 163-173.
- PILLERI, G. & M. GIHR. 1974. Second record of Burmeister's porpoise. (*P. spinipinnis*) of Los Cerros, Uruguay. Investigation on Cetacea 5: 151-153.
- REYES, J.C. & K. VAN WAEREBECK. 1988. La investigación sobre pequeños cetáceos en Perú: 1982-1988. Anales 1er. Taller de Conservación y Manejo de Mamíferos marinos. WWF-Codeff, Universidad Austral de Chile, Agosto 1988.
- ROBINEAU, D. & V. DE BUFFRENIL. 1985. Données ostéologiques et ostéométriques sur le dauphin de Commerson, *C. commersonii* (Lacépède 1804) en particulier celui des îles Kerguelen. Mammalia 49(1): 109-123.
- TORRES, D., P. CATTAN & J. YAÑEZ. 1979. Mamíferos Marinos de Chile. Antecedentes y situación actual. Rev. Biol. Pesq. 13: 36 p.
- YAÑEZ, P. 1948. Vertebrados marinos chilenos I: Mamíferos Marinos. Revista de Biología Marina Montemar 1(2): 103-123.