

**MOLUSCOS DEL PLIOCENO SUPERIOR MARINO DE ISLA GUAFO,
SUR DE CHILE. PARTE I. BIVALVIA**

DANIEL FRASSINETTI C.

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

Email: dfrassinetti@mnhn.cl

RESUMEN

Se describe y comenta una fauna de bivalvos fósiles compuesta por 16 especies, procedente de Isla Guafo, en la Región de Los Lagos del sur de Chile. *Nucula* (*Leionucula*) *subaraucana*, *Limatula covacevichi* y *Mulinia chilota* son propuestas como especies nuevas. Esta fauna es comparada con diferentes asociaciones de bivalvos fósiles marinos del Neógeno chileno, análisis que sugiere su asignación al Plioceno. Tal consideración ha sido posible hacerla aún más precisa, específicamente al Plioceno Superior, sustentada por la presencia de tres especies que han sido propuestas con anterioridad, como fósiles característicos para esta época en Chile.

Palabras claves: Paleontología, Sistemática, Bivalvía, Plioceno Superior, Isla Guafo, Sur de Chile.

ABSTRACT

Sixteen species belonging to marine bivalves mollusks from fossiliferous outcrops in Guafo Island, Los Lagos Region, southern Chile, are described and commented; three of them, *Nucula* (*Leionucula*) *subaraucana*, *Limatula covacevichi* and *Mulinia chilota* are proposed as new species. The comparative analysis made with others bivalves assemblages of the Chilean Neogene, suggests the studied materials might be placed in the Pliocene. A more accurate position for them, in the Upper Pliocene, is here proposed, taking into consideration the presence of three species, which were proposed as characteristic fossils for this epoch in Chile.

Key words: Paleontology, Systematics, Bivalvia, Upper Pliocene, Guafo Island, Southern Chile.

INTRODUCCIÓN

Durante el mes de octubre de 1983 y agosto de 1984, Vladimir Covacevich y el autor visitaron Isla Guafo, en la Región de Los Lagos, con el propósito de realizar un reconocimiento paleontológico y recolectar muestras fósiles. Este trabajo de campo, estuvo inserto dentro de un programa que abarcó diferentes localidades entre Puerto Montt y Golfo Tres Montes ($41^{\circ}40'-47^{\circ}S$), y que tuvo como base el barco oceanográfico R/V Hero de la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos.

En el sector oriental y sur de la isla, se logró recolectar importantes materiales de invertebrados fósiles, en muy buen estado de preservación, que constituyen actualmente la colección denominada Isla Guafo, de indudable valor científico como generadora de temas de investigación. Por otra parte, la falta casi absoluta de información, acerca de la presencia de invertebrados fósiles en Isla Guafo, de sus características y relaciones, da a la presente contribución una especial relevancia.

En esta oportunidad, se entrega el estudio taxonómico de las formas de bivalvos presentes en las muestras recolectadas en la isla, que hacen un total de 16, siendo tres de ellas, propuestas como nuevas especies; el número de especímenes examinados alcanza a 285.

De la presencia de representantes de este grupo de moluscos en Isla Guafo, sólo se conocen las citas de Darwin (1846, p.120) en que reportó «Venus, probably a distinct species, but very imperfect» y «*Cytheraea(?) sulculosa(?)*», y aquella de Sowerby (*in* Darwin, 1846, p.250), en que describe su *Cytheraea sulculosa* para Chiloé, señalando con dudas su presencia en Isla Guafo.

Los especímenes estudiados se encuentran depositados en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile, bajo el acrónimo SGO.PI.

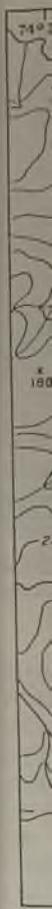
PROCEDENCIA DEL MATERIAL

La isla Guafo, en la Región de Los Lagos del sur de Chile, se sitúa al sur oeste de la isla Grande de Chiloé, en los $43^{\circ}37'S$ y $74^{\circ}45'O$ (Fig.1).

Las muestras estudiadas fueron recolectadas en depósitos fosilíferos de la plataforma de abrasión marina, ubicados principalmente en el sector costero oriental de la isla, entre Punta Yáñez y Punta Caleta, continuando algo más hacia el lado sur, en las cercanías del área de Playas Buenas.

Las rocas portadoras corresponden a limolitas grises en el lado norte de Caleta Samuel (Punta Yáñez), areniscas/limolitas amarillentas en el sector sur (Punta Toro, Estero Chilconal) y limolitas grises en el área de Estero Tres Calles-Punta Caleta (al sur de Caleta Sheep).

Se entrega a continuación una relación de las localidades fosilíferas en donde se recolectaron las muestras fósiles estudiadas en este trabajo (1 a 15) y sus equivalentes números de terreno, con referencia a los principales accidentes geográficos de ese sector de la costa en Isla Guafo.



Figura

sitaron
blógico
na que
ne tuvo
Estados

brados
minada
a parte,
Guafo,

esentes
puestas

onocen
ut very
en que
o.

ntología
SGO.PI.

e la isla

orma de
a Yáñez
Buenas.

Samuel
conal) y

lectaron
eno, con

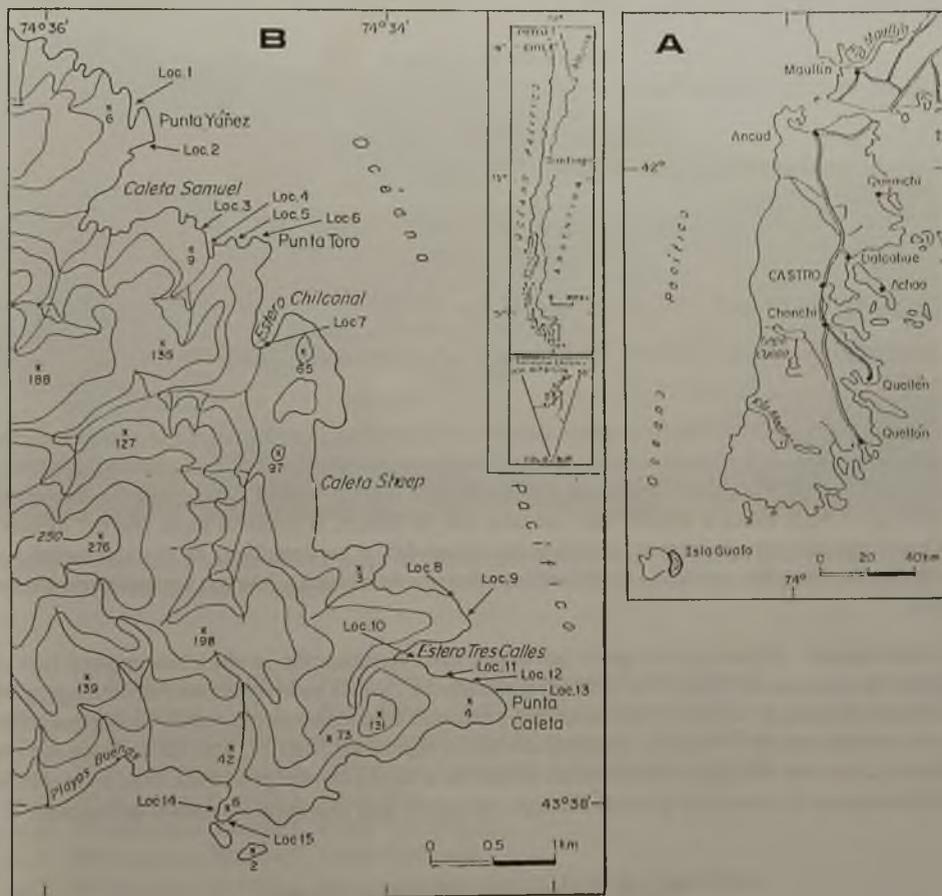


Figura 1. A. Situación geográfica de Isla Guafo, al suroeste de la isla Grande de Chiloé, en la Región de Los Lagos. B. Ubicación de las localidades de recolección de muestras (1 a 15) en el sector oriental de la isla.

DESCRIPCIONES SISTEMÁTICAS

CLASE BIVALVIA Linneo, 1758
 ORDEN NUCULOIDA Dall, 1889
 FAMILIA NUCULIDAE Gray, 1824

Género *Nucula* Lamarck, 1799

Especie tipo: *Arca nucleus* Linneo, 1758

Subgénero *Leionucula* Quenstedt, 1930

Especie tipo: *Nucula albensis* d'Orbigny, 1844

***Nucula (Leionucula) barrosi* Philippi, 1887**

Lám. 1, Figs. 1-2

Nucula barrosi Philippi, 1887, p. 191, lám. 41, fig. 14.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5681 (loc.6); 1 valva derecha muy bien preservada. L = 13,0; Al = 10,5.

Descripción. Concha de tamaño pequeño, contorno oval alargado, inequilátera; margen dorsal anterior convexo, subparalelo al borde ventral, margen dorsal posterior el más corto, casi recto, descendente; extremos anterior y posterior redondeados en su unión con el borde ventral. Apice pequeño, levemente opistógiro. Serie dentaria anterior algo curvada, con 18 dientes, la posterior recta, con 6-7 dientes. Ornamentación concéntrica de ondulaciones aplanadas, o cordoncillos, de diverso tamaño y distribución irregular, visibles en los dos tercios inferiores de la concha. Margen ventral interiormente liso.

Observaciones. Al igual que la especie que se describe a continuación, se ubica este material bajo el subgénero *Leionucula* Quenstedt, 1830 (en el sentido del Treatise on Invertebrate Paleontology, p. N 231) por su margen ventral interiormente liso y ausencia de ornamentación radial. Su comparación con material tipo de la especie, representado por el espécimen SGO.PI. 306, de La Boca del río Rapel (Colección Philippi), demuestra que se trata de la misma entidad específica, existiendo sólo la diferencia que el material original de Philippi, parece ser algo más corto en sentido de longitud.

***Nucula (Leionucula) subaraucana* sp.nov.**

Lám. 1, Figs. 3-4

Localidad tipo. Punta Toro; sector costero oriental de Isla Guafo (Región de Los Lagos, Chile); loc.5 (Nº de terreno 031083.2).

Recolectores. Vladimir Covacevich C. y Daniel Frassinetti C.; octubre de 1983 y agosto de 1984.

Repositorio. Laboratorio de Paleontología de Invertebrados; Museo Nacional de Historia Natural; Santiago de Chile.

Edad. Plioceno superior.



Figura 2. Plataforma de abrasión marina en Punta Toro (Isla Guafo); localidad N° 6 de este trabajo (N° de terreno 300884.1).

- Loc.1: N° de terreno 031083.1. Punta Yáñez; sector al norte de Caleta Samuel.
- Loc.2: N° de terreno 031083. Punta Yáñez; sector norte de Caleta Samuel.
- Loc.3: N° de terreno 290884.1. Sector inmediatamente al sur de Caleta Samuel.
- Loc.4: N° de terreno 290884.2. Sector inmediatamente al sur de Caleta Samuel.
- Loc.5: N° de terreno 031083.2. Punta Toro.
- Loc.6: N° de terreno 300884.1. Punta Toro (Fig.2).
- Loc.7: N° de terreno 300884.3. Estero Chilconal.
- Loc.8: N° de terreno 021083.2. Punta inmediatamente al norte de Punta Caleta.
- Loc.9: N° de terreno 280884.3. Punta inmediatamente al norte de Punta Caleta.
- Loc.10: N° de terreno 021083. Sector Estero Tres Calles.
- Loc.11: N° de terreno 280884.2. Sector Estero Tres Calles.
- Loc.12: N° de terreno 280884.1. Punta Caleta.
- Loc.13: N° de terreno 021083.1. Punta Caleta.
- Loc.14: N° de terreno 290884.3. Playas Buenas; sector sur este de la isla.
- Loc.15: N° de terreno 290884.4. Playas Buenas; sector sur este de la isla.

Derivación del nombre. El nombre destaca su relación con *Nucula araucana* Philippi, 1887.

Diagnosis. Concha de tamaño pequeño, que no alcanza más de 5,5 mm de longitud, triangular, con márgenes anterior y posterior muy descendentes y angulosidad umbonal anterior y posterior; además de las líneas de crecimiento, con ornamentación concéntrica de surcos y cordoncillos aplanados de distribución irregular y tamaño heterogéneo.

Material estudiado. SGO.PI. 5671, holotipo; SGO.PI. 5672-5675, paratipos; SGO.PI. 5676 (loc.5). SGO.PI. 5677 (loc.4); SGO.PI. 5678 (loc.6); SGO.PI. 5679 (loc.7); SGO.PI. 5680 (loc.13); ca. 25 ejemplares en total.

Dimensiones. El holotipo mide L = 5,1; Al = 4,5; el paratipo SGO.PI. 5673 es el ejemplar de mayor longitud, con L = 5,3 y Al = 4,3.

Descripción. Concha de tamaño pequeño, de contorno triangular, alta, equivalva, inequilateral, proporcionalmente globosa en los umbones, con angulosidad umbonal anterior y posterior en donde la ornamentación se quiebra en ángulo cercano al recto y definiendo, a cada lado, un área aplanada que se extiende hasta el borde de la concha. Umbos opistógiros. Margen anterior - el más largo - y posterior muy descendentes, formando ángulo en su unión con el borde ventral; ambos bordes dorsales con una abertura cercana a los 90°, teniendo como vértice el ápice.

Superficie de las valvas pulida, con finas líneas de crecimiento y surcos y cordoncillos aplanados, de distribución irregular y tamaño diverso; algunos presentan tonalidades grises, o más claras, que podrían corresponder a la coloración original de la conchilla. Margen ventral interno de las valvas liso; valvas nacaradas interiormente.

Observaciones. *Nucula (Leionucula) subarauca* sp.nov. es muy cercana a *Nucula araucana* Philippi, 1887 (p. 191, lám. 41, fig. 7; Lebu), de la cual se diferencia fundamentalmente por su tamaño mucho menor; esta nueva especie no alcanza más de 5,5 mm de longitud, en comparación con la forma de Philippi, cuya longitud dada es de 18,0 mm.

Este nuevo taxon es comparable, por su tamaño similar, con *Nucula (Ennucula) colombiana* Dall, 1908 registrada actualmente para la costa de Chile (Dall, 1908) y Panamá a Chile (Keen, 1971), pero se separa de ella por su característico contorno triangular en vez del oval alargado de la forma de Dall.

Nucula pisum Sowerby, 1832 (en Philippi, 1887, p. 190, lám. 41, fig. 25) es diferente por su borde posterior convexo y la falta de angulosidad umbonal en los sectores anterior y posterior, de acuerdo con material procedente de La Cueva, conservado en la Colección Philippi (1887).

FAMILIA NUCULANIDAE H. Adams y A. Adams, 1858

Género *Nuculana* Link, 1807

Especie tipo: *Arca rostrata* Chemnitz, 1774

Nuculana elegans (Hupé, 1854)

Lám. 1, Figs. 5-7

Nucula elegans Hupé. 1854, In Gay, Zool. VIII, p. 305, Conquiliología, Lám. 5, fig. 7.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5634 (loc.1); SGO.PI. 5635 (loc.2); SGO.PI. 5636 (loc.4); SGO.PI. 5637 (loc.6); SGO.PI. 5638 y 5696 (loc.7); SGO.PI. 5639 (loc.8); SGO.PI. 5640 (loc.10); SGO.PI. 5641 (loc.11); SGO.PI. 5643, 5644 y 5697 (loc.13); SGO.PI. 5645 (loc.15); 26 ejemplares en diverso estado de preservación. El mayor ejemplar del conjunto mide $L = 10,3$; $Al = 7,0$.

Observaciones. Esta especie ha sido recientemente redescrita, en detalle, en Frassinetti y Covacevich (1995, p. 51) sobre abundante material, muy bien conservado, procedente de Isla Guablín, con una edad pliocena superior.

Considerando que los materiales de Guablín representan la forma típica de la especie, conformando además, un conjunto homogéneo, que no presenta mayor variabilidad, se utilizaron éstos como patrón de comparación. Los especímenes de Isla Guafo, que se estudian, concuerdan bien con las características señaladas para *Nuculana elegans* (Hupé), aunque, en términos generales, tienen tamaños menores que aquellos de Guablín, y algunos de ellos, muestran ciertas particularidades, de las que se estima necesario dejar constancia.

Entre la totalidad de las valvas disponibles, se observaron ejemplares algo más alargados posteriormente, y en consecuencia proporcionalmente más bajos, con su extremo posterior más angosto; o especímenes con su serie dentaria posterior más o menos curvada, y excepcionalmente, valvas más convexas.

Estas diferencias no se dan todas en un mismo ejemplar, sino parcialmente y con distinto grado de expresión, haciendo muy difícil su separación del resto de la muestra; en esta oportunidad, son aquí consideradas como variaciones propias de la especie.

Nuculana elegans (Hupé) ha sido propuesta como un fósil característico del Plioceno Superior en Chile (Frassinetti y Covacevich, 1995, p. 67).

Nuculana sp.

Lám.1, Figs. 8-9

Material y dimensiones. SGO.PI. 5642 (loc.12); una valva derecha bien conservada. $L = 9,1$; $Al = 5,7$.

Descripción. Concha de tamaño pequeño, delgada, oval alargada; sector posterior extendido, con su extremidad angosta y suavemente truncada; borde anterior redondeado. Borde dorsal posterior cóncavo, el anterior algo convexo. Una arista umbonal posterior, bien marcada, define el área del escudete; por debajo de ella se presenta otra angulosidad obsoleta en su traza inicial, y algo mejor definida hacia el final de su recorrido en dirección al extremo posterior. Superficie del escudete cubierta por líneas de crecimiento, con una depresión longitudinal entre la arista umbonal y el margen dorsal.

Ornamentación externa compuesta por cordoncillos concéntricos redondeados, uniformes en la mitad superior de la valva para luego tornarse más bajos y sobre todo, discontinuos, hacia el borde ventral.

Serie dentaria posterior más larga, curvada, con ca. 15-18 dientes; la anterior casi recta, con ca. 12-13 dientes. Borde ventral interno de la valva liso.

Observaciones. Este ejemplar puede ser diferenciado de *Nuculana elegans* (Hupé) por presentar la parte posterior más alargada, con su extremo proporcionalmente más angosto y por su borde dorsal y serie dentaria posterior curvada. Es bastante similar por el contorno particular de la valva, con *Nucula oxyrrhyncha* Philippi (1887, p. 190, lám. 41, fig. 21), pero difiere de ella por el tipo de ornamentación concéntrica, que en la especie de Philippi, es más fina y densa, además de muy uniforme en toda la superficie de la valva.

Subgénero *Propeleda* Iredale, 1924

Especie tipo: *Leda ensicula* Angas, 1877

Nuculana (Propeleda) sp.

Lám. 1, Fig. 10

Material y dimensiones. SGO.PI. 5647 (loc.2); SGO.PI. 5646 (loc.4); SGO.PI. 5648 (loc.8); tres valvas, de las cuales dos están parcialmente preservadas. De tamaño similar; el ejemplar ilustrado (SGO.PI. 5646) mide L = 7,6; Al = 2,8.

Descripción. Valva de tamaño pequeño, de concha muy delgada y frágil, alargada posteriormente; borde dorsal anterior recto, el posterior cóncavo; extremo anterior ampliamente redondeado, alto, el posterior truncado, ancho en proporción. Área posterior presente, surcada por líneas de crecimiento y definida por una angulación umbonal poco marcada que se torna obsoleta desde la mitad hacia el extremo posterior; se observa además, una fina carena umbonal antes del margen dorsal, que sí alcanza hasta la extremidad de la concha. Ornamentación formada por cordoncillos concéntricos bien definidos, espaciados entre sí.

Observaciones. *Nucula dorbignyi* Philippi, 1887 (p. 188, lám. 41, fig. 10), *N. darwini* Philippi, 1887 (p. 188, lám. 41, fig. 17), ambas de Lebu, y *N. medinae* Philippi, 1887 (p. 188, lám. 41, fig. 24), de la boca del río Rapel, son formas asignables también a *Nuculana (Propeleda)*. Ellas se diferencian de este material que se estudia, fundamentalmente por la forma diferente de las valvas, en especial, su extremidad anterior.

La pobre preservación del material recolectado no permite realizar una mejor caracterización de esta forma, que es, con alta probabilidad, una nueva especie.

ORDEN PTERIOIDA Newell, 1965

FAMILIA PECTINIDAE Rafinesque, 1815

Género *Chlamys* Röding, 1798

Especie tipo: *Pecten islandicus* Muller, 1776

Chlamys cf. hupeanus (Philippi, 1887)

Lám. 1, Fig. 11

Pecten hupeanus Philippi, 1887, p. 203, lám. 47, fig. 4.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5695 (loc.15); una valva izquierda parcialmente preservada. Se infiere una longitud cercana a los 75,0 mm y una altura similar.

Descripción. Valva de contorno redondeado, convexa, con costillas radiales altas, más bien aplanadas que redondeadas, divididas por un surco central hacia las cercanías del borde ventral; espacios intercostales más angostos, con una costa secundaria entera y una costilla de tercer orden, más fina, a cada lado, bien diferenciadas en el sector central de la concha. Costas radiales cubiertas por las líneas de crecimiento, adquiriendo con ello, un aspecto escamoso. Cerca de 35 costas radiales principales como máximo, muy difíciles de contar, debido a que falta la parte central del disco valvar, y también todo el extremo ventral de la concha.

Aurícula posterior más pequeña, obtusángula, con 7 costillas finas, escamosas; aurícula anterior grande, con sus bordes formando ángulo recto, con 11 costas finas y escamosas.

Observaciones. *Chlamys hupeanus* (Philippi) conocido para la Serie Superior del Plioceno de Caldera, Coquimbo y Tongoy (Herm, 1969, p. 105) es la especie más cercana y comparable con esta forma de Isla Guafo; el contorno de la concha, el ángulo apical, el número de costillas de las aurículas, el modelo de ornamentación radial, son caracteres que comparten para una valva izquierda, pero el número de costas radiales primarias es ostensiblemente mayor en el material que se estudia (ca. 35) presentando así, una costulación más densa, aunque con un patrón similar; a ello se oponen 20-22-25 costas radiales para la misma valva, en *Ch. hupeanus* (*sensu* Herm, 1969, p. 104, lám. 1, fig. 6).

FAMILIA LIMIDAE Rafinesque, 1815

Género *Limatula* Wood, 1839

Especie tipo: *Pecten subauriculata* Montagu, 1808

Limatula covacevichi sp. nov.

Lám. 1, Figs. 12-13

Localidad tipo. Punta Toro; sector costero oriental de Isla Guafo (Región de Los Lagos, Chile); loc.6 (Nº de terreno 300884.1).

Recolectores. Vladimir Covacevich C. y Daniel Frassinetti C.; octubre de 1983 y agosto de 1984.

Repositorio. Laboratorio de Paleontología de Invertebrados; Museo Nacional de Historia Natural; Santiago de Chile.

Edad. Plioceno superior.

Derivación del nombre. En honor y recuerdo de mi compañero Vladimir Covacevich C., fallecido prematuramente en julio de 1997.

Diagnosis. Concha de tamaño muy pequeño, que no alcanza más de 7,4 mm de alto, delicada y translúcida, con numerosas costillas radiales finas en número cercano a 45-48 y una costa intersticial entre dos primarias, especialmente en el sector central de la concha.

Material estudiado. SGO.PI. 5687, holotipo; SGO.PI. 5688-5690, paratipos (loc.6). SGO.PI. 5686 (loc.4); SGO.PI. 5691 (loc.8); SGO.PI. 5692 (loc.10); ocho ejemplares en total.

Dimensiones. El holotipo mide L = 3,2 y Al = 4,3; el espécimen más grande obtenido alcanza L = 5,8 y Al = 7,4.

Descripción. Conchilla de forma oval, fina y delicada, translúcida, de tamaño muy pequeño (hasta 7,4 mm de altura), subequilateral, equivalva; umbos medianos, inflada en los umbones; extendida levemente en dirección oblicua hacia el sector antero ventral; borde anterior más largo. Aurículas pequeñas, subiguales, poco diferenciadas del cuerpo de la valva. Ornamentación de numerosas costillas radiales finas, en número cercano a 45-48, algo más angostas que los espacios intercostales, más desarrolladas en la parte central de la concha y disminuídas hacia los bordes anterior y posterior; se observa, además, una fina costilla intersticial o de segundo orden, entre dos primarias, que se destaca principalmente en el sector central de la conchilla. Borde interno de la valva finamente crenulado.

Observaciones. Su ubicación dentro del género *Limatula* Wood, 1839, se define por su pequeño tamaño y textura cristalina, umbones inflados, aurículas pequeñas y subiguales, además de su ornamentación de costas radiales finas que se expresan sólo débilmente hacia los bordes posterior y anterior.

No se conocen especies de este género u otro estrechamente relacionado, para el Neógeno chileno, constituyendo esta nueva especie que se propone, la primera cita de *Limatula* para el Terciario Superior en el país.

Limatula deceptionensis Preston, 1916 y *L. pygmaea* (Philippi, 1845) son formas vivientes distribuidas, la primera, en Bahía Foster (Isla Decepción, Shetland del Sur) y la segunda, en el Estrecho de Magallanes y diversas localidades del extremo de América del Sur (ver Dell, 1964); ellas se diferencian de *Limatula covacevichi* sp. nov. por el menor número de costillas radiales y sus formas más ovaladas.

ORDEN VENEROIDA H. Adams y A. Adams, 1856
FAMILIA LUCINIDAE Fleming, 1828

Género *Lucinoma* Dall, 1901

Especie tipo: *Lucina filosa* Stimpson, 1851

Lucinoma sp.
Lám. 1, Fig. 14

Material y dimensiones. SGO.PI. 5693 (loc.4); SGO.PI. 5694 (loc.7); una valva izquierda completa y fragmento de otra. L = 30,6; Al = 28,2.

Descripción. Concha de tamaño mediano, subcircular, convexa; borde dorsal posterior suavemente convexo, el anterior corto y cóncavo; margen posterior recto, subtruncado. Lúnula estrecha, alargada y profunda. Ornamentación de hilos concéntricos regulares, espaciados, sublamelosos; hacia el borde ventral se desarrollan entre ellos, finos hilos irregulares de segundo orden. Borde ventral de la valva liso. No se tiene detalle del interior de la concha por estar cubierto por el sedimento.

Observaciones. Esta es una forma estrechamente relacionada con *Lucinoma promaucana* (Philippi, 1887) (cf. Frassinetti y Covacevich, 1993, p. 83); de ella se separa por la mayor convexidad de la valva, por su ornamentación concéntrica algo más espaciada y por la ausencia de un área dorsal posterior definida, marcada por una depresión oblicua desde el umbo hacia el borde ventral.

FAMILIA THYASIRIDAE Dall, 1901

Género *Thyasira* Leach in Lamarck, 1818Especie tipo: *Amphidesma flexuosa* Lamarck, 1818*Thyasira aff. chilensis* Philippi, 1887

Lám. 1, Figs. 15-16

Thyasira chilensis Philippi, 1887, p. 177, lám. 23, fig. 8.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5632 (loc.1); SGO.PI. 5631 (loc.2); SGO.PI. 5633 (loc.9); moldes de 5 ejemplares. La valva SGO.PI. 5631 mide aproximadamente $L = 4,7$; $Al = 4,6$, siendo todos los especímenes de tamaño similar.

Descripción. Concha de tamaño pequeño, convexa, de forma subtriangular redondeada; margen dorsal anterior muy cóncavo; ápices bien encorvados anteriormente. Area posterior con un profundo surco radial, delimitado por dos carenas fuertes, elevadas. Se observan trazas difusas y aisladas de ornamentación concéntrica.

Observaciones. La preservación del material al estado de moldes, que sólo permite la breve descripción precedente, dificulta también, su comparación con otras formas, en especial, con *Thyasira chilensis* Philippi, 1887, del área de Navidad en Chile central (holotipo SGO.PI. 630), con la cual, no se aprecian diferencias notables. Falta en el material de Isla Guafo, el modelo de ornamentación de las valvas, elemento que podría, o no, marcar alguna diferencia significativa. Se ha optado, entonces, conservadoramente, por indicar una estrecha relación de afinidad de estos materiales con la especie de Philippi.

Tavera y Veyl (1958, p. 160) indicaron en una lista de especies, *Thyasira* sp. para la fauna de la Formación Ranquil en Isla Mocha.

FAMILIA CARDITIDAE Fleming, 1828

Género *Cardiocardita* Anton, 1839Especie tipo: *Cardita ajar* Bruguière, 1792*Cardiocardita volckmanni* (Philippi, 1887)

Lám. 1, Figs. 17-20

Cardita volckmanni Philippi, 1887, p. 167, lám. 37, fig. 4.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5609 (loc.1); SGO.PI. 5610 (loc.2); SGO.PI. 5611 (loc.8); SGO.PI. 5612 (loc.9); SGO.PI. 5613 (loc.12); SGO.PI. 5614-5616 (loc.13); SGO.PI. 5617 (loc.14); 52 valvas en total. El ejemplar de mayor tamaño registrado mide $L = 14,5$; $Al = 14,9$ y E (1 valva) = $9,9$.

Observaciones. Esta especie se caracteriza por su tamaño pequeño, con valvas sólidas y gruesas, de contorno subtriangular a redondeado, con ápices a veces elevados y casi tan altas como largas y viceversa; su ornamentación está formada de costillas radiales fuertes y sobresalientes, con notorias nudosidades redondeadas, que hacia el borde ventral se hacen más bajas en los ejemplares de mayor

tamaño. Ella ha sido descrita con bastante detalle en Frassinetti y Covacevich (1995, p. 53), sobre materiales procedentes del Plioceno Superior de Isla Guablín (Archipiélago de Los Chonos), a la cual se remite al lector para evitar repeticiones.

Los especímenes de Isla Guafo concuerdan muy bien con aquellos de Isla Guablín, aunque de su comparación resultan diferencias, que no estimándose significativas en este momento, es interesante consignar. Los ejemplares de Guafo alcanzan un tamaño máximo menor, con un leve predominio de la altura sobre la longitud, en vez de una situación inversa para los individuos de Guablín. En términos generales, las valvas de Isla Guafo presentan umbones más desarrollados y una plataforma charnelar más fuerte y elevada que aquellos de Guablín, aunque en ambas localidades aparecen individuos con la plataforma charnelar más o menos elevada y en consecuencia, levemente más altos que largos, o viceversa.

El número de costillas radiales para los ejemplares de Isla Guafo es mayoritariamente 16-17 (en 50 especímenes hay 21 con 16 costas, 22 con 17, 1 con 15 y 6 con 18 costas) y para los materiales de Guablín se ha señalado 18-20, excepcionalmente 17 y 21. El desarrollo y características de la charnela, con sus dientes cardinales y laterales es la misma para los ejemplares de ambas localidades.

El control estratigráfico conocido hasta ahora para esta especie permitió a Frassinetti y Covacevich (1995, p. 67) proponerla como un fósil característico del Plioceno Superior en Chile.

FAMILIA MACTRIDAE Lamarck, 1809

Género *Mulinia* Gray, 1837

Especie tipo: *Mulinia typica* Gray, 1837

***Mulinia chilota* sp.nov.**

Lám. 2, Figs. 1-3

Localidad tipo. Punta Toro; sector costero oriental de Isla Guafo (Región de Los Lagos, Chile); loc.5 (Nº de terreno 031083.2).

Recolectores. Vladimir Covacevich C. y Daniel Frassinetti C.; octubre de 1983 y agosto de 1984.

Repositorio. Laboratorio de Paleontología de Invertebrados; Museo Nacional de Historia Natural; Santiago de Chile.

Edad. Plioceno superior.

Derivación del nombre. En referencia a Chiloé, área geográfica en la cual se encuentra la isla Guafo.

Diagnosis. Concha de tamaño pequeño, de contorno subtriangular alta, casi equilátera, márgenes dorsales convexos; dientes cardinales laminares, unidos bajo el ápice, formando un ángulo recto, en el que uno es perpendicular a la línea charnelar y el otro paralelo a ella.

Material estudiado. SGO.PI. 5659, holotipo; SGO.PI. 5658, SGO.PI. 5660, SGO.PI. 5664-5670, paratipos (loc.5). SGO.PI. 5657 (loc.4); SGO.PI. 5661 (loc.6); SGO.PI. 5662-5663 (loc.7); cerca de 30 especímenes en total.

Dimensiones. El holotipo mide L = 7,6; Al = 6,4; la valva de mayor tamaño del conjunto mide L = 12,4; Al = 10,6.

Descripción. Concha de tamaño pequeño, de contorno subtriangular alta, casi equilátera, márgenes dorsales convexos y borde ventral redondeado; área posterior presente, definida por una angulosidad umbonal marcada. Umbos levemente encorvados en dirección anterior; el ápice de la valva se encuentra separado del margen charnelar por un espacio angosto, de modo que los extremos iniciales de las dos valvas unidas no alcanzan a estar en contacto.

Charnela con condróforo excavado, en forma de cuchara. Ambas valvas con dos dientes cardinales en forma de lámina, fusionados y unidos directamente bajo el ápice; su unión forma un ángulo recto, en el que uno es perpendicular a la línea charnelar y el otro paralelo a ella. Valva derecha con un fuerte lateral doble a cada lado, presentando un surco alargado para la inserción del lateral de la valva opuesta; el par posterior más desarrollado. Valva izquierda con un lateral simple a ambos lados, laminares; el posterior más largo y el anterior más alto y de forma triangular. Los dientes laterales se disponen cercanos del ápice de la concha y equidistantes del condróforo.

Ornamentación externa formada por líneas de crecimiento entre las que se alternan, irregularmente, cordoncillos concéntricos con mayor desarrollo.

Observaciones. De las especies descritas por Philippi (1887) bajo el género *Maetra*, en un sentido amplio, algunas presentan similitudes, pero son diferenciables de *Mulinia chilota* sp.nov.: *Maetra simplex* (Navidad) tiene un contorno más triangular y carena posterior muy marcada; *M. pusilla* (Navidad) es más alargada anteriormente; *M. ignobilis* (Navidad) presenta una fuerte ornamentación concéntrica en el área posterior; *M. sulcata* (Navidad) y *M. nucleus* (Cahuil) tienen surcos concéntricos regulares y profundos en la superficie externa de las valvas.

FAMILIA CULTELLIDAE Davies, 1935

Género *Ensis* Schumacher, 1817

Especie tipo: *Ensis magnus* Schumacher, 1817

Ensis sp.

Lám. 2, Figs. 4-5

Material y dimensiones. SGO.PI. 5682 (loc.4); SGO.PI. 5683 (loc.5); SGO.PI. 5684 (loc.6); SGO.PI. 5685 (loc.7); 2 ejemplares parcialmente preservados y fragmentos de otros dos especímenes. Ninguno se presenta en su total longitud y sólo ha sido posible medir alturas máximas cercanas a 14,0 y 13,4 mm.

Descripción. Concha de tamaño mediano, alargada, aplanada, borde dorsal suavemente cóncavo, paralelo al borde ventral, extremo anterior redondeado; entreabierta en ambos extremos; umbos poco notorios, subterminales o próximos al borde anterior. Valva derecha con un diente cardinal pequeño, sobresaliente y muy frágil, además de un «diente» horizontal o elevación dorsal, adosado al margen posterior, más corto que el área ligamentaria; valva izquierda con dos cardinales sobresalientes, delicados y también una elevación dorsal en el margen posterior de la misma forma que aquella de la valva derecha.

Lámina 1

Figuras 1 - 20. Bivalvos del Plioceno Superior marino de Isla Guafo.

(L = largo; Al = alto; medidas en mm).

- 1 - 2 *Nucula (Leionucula) barrosi* Philippi, 1887.
SGO.PI. 5681, exterior e interior de valva derecha; L = 13,0; Al = 10,5; loc.6, N° de terreno 300884.1.
- 3 - 4 *Nucula (Leionucula) subaraucana* sp. nov.
3. SGO.PI. 5672, paratipo; exterior de valva izquierda; L = 3,2; Al = 2,7. 4. SGO.PI. 5671, holotipo; exterior de valva derecha; L = 5,1; Al = 4,5. Loc.5, N° de terreno 031083.2.
- 5 - 7 *Nuculana elegans* (Hupé, 1854).
5-6. SGO.PI. 5696, exterior e interior de valva izquierda; L = 7,0; Al = 4,9; loc.7, N° de terreno 300884.3. 7. SGO.PI. 5697, exterior de valva derecha; L = 7,4; Al = 5,0; loc.13, N° de terreno 021083.1.
- 8 - 9 *Nuculana* sp.
SGO.PI. 5642, exterior e interior de valva derecha; L = 9,1; Al = 5,7; loc.12, N° de terreno 280884.1.
- 10 *Nuculana (Propeleda)* sp.
SGO.PI. 5646, exterior de valva derecha; L = 7,6; Al = 2,8; loc.4, N° de terreno 290884.2.
- 11 *Chlamys* cf. *hupeanus* (Philippi, 1887).
SGO.PI. 5695, exterior de valva izquierda; L y Al = ca. 75,0 (inferido), tamaño natural; loc.15, N° de terreno 290884.4.
- 12 - 13 *Limatula covacevichi* sp. nov.
12. SGO.PI. 5689, paratipo; exterior de valva izquierda; L = 3,7; Al = 4,6. 13. SGO.PI. 5687, holotipo; exterior de valva derecha; L = 3,2; Al = 4,3. Loc.6, N° de terreno 300884.1.
- 14 *Lucinoma* sp.
SGO.PI. 5693, exterior de valva izquierda; L = 30,6; Al = 28,2; loc.4, N° de terreno 290884.2.
- 15 - 16 *Thyasira* aff. *chilensis* Philippi, 1887.
15. SGO.PI. 5632, molde del exterior de la valva derecha; L y Al = ca. 4,5; loc.1, N° de terreno 031083.1. 16. SGO.PI. 5631, molde del exterior de la valva izquierda; L = ca. 4,7; Al = ca. 4,6; loc.2, N° de terreno 031083.
- 17 - 20 *Cardiocardita volckmanni* (Philippi, 1887).
17-18. SGO.PI. 5616, exterior e interior de valva izquierda; L = 14,5; Al = 14,9. 19-20. SGO.PI. 5615, exterior e interior de valva derecha; L = 10,9; Al = 11,3. Loc.13, N° de terreno 021083.1.

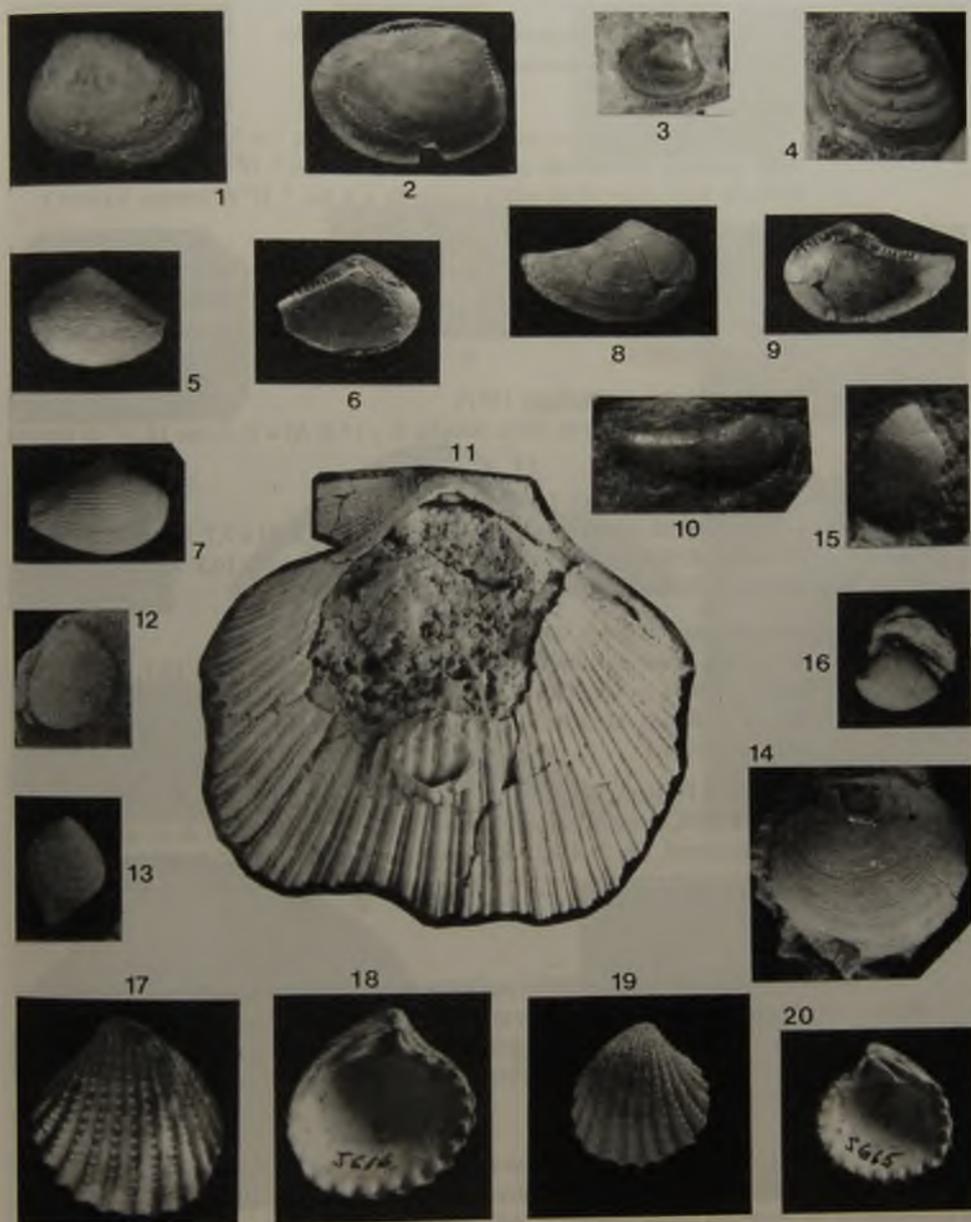


Lámina 1

Lámina 2

Figuras 1 - 13. Bivalvos del Plioceno Superior marino de Isla Guafo.
(L = largo; Al = alto; medidas en mm).

1 - 3 *Mulinia chilota* sp. nov.

1. SGO.PI. 5659, holotipo; exterior de valva derecha; L = 7,6; Al = 6,4. 2. SGO.PI. 5660, paratipo; charnela de valva derecha; x 3,5. Loc.5, N° de terreno 031083.2. 3. SGO.PI. 5663, charnela de valva izquierda; x 4; loc.7, N° de terreno 300884.3.

4 - 5 *Ensis* sp.

4. SGO.PI. 5685, exterior de valva izquierda de espécimen parcialmente conservado; tamaño natural; loc.7, N° de terreno 300884.3. 5. SGO.PI. 5684, exterior de las dos valvas de un mismo individuo, parcialmente conservadas; tamaño natural; loc.6, N° de terreno 300884.1.

6 *Macoma tubulensis* (Philippi, 1887).

SGO.PI. 5618, exterior de valva derecha; L = 15,8; Al = 11,3; loc.10, N° de terreno 021083.

7 - 8 *Psammotreta tenuicula* (Philippi, 1887).

7. SGO.PI. 5629, exterior de valva izquierda; L = 13,2; Al = 7,7; loc.5, N° de terreno 031083.2. 8. SGO.PI. 5627, exterior de valva derecha; L = 10,8; Al = 6,8; loc.7, N° de terreno 300884.3.

9 - 11 *Eurhomalea araucana* (Philippi, 1887).

9. SGO.PI. 5653, exterior de valva izquierda; L = 57,0; Al = 49,1; loc.6, N° de terreno 300884.1. 10. SGO.PI. 5651, charnela de valva derecha; x 4; loc.4, N° de terreno 290884.2. 11. SGO.PI. 5655, charnela de valva izquierda; x 4; loc.7, N° de terreno 300884.3.

12 - 13 *Panopea chiloensis* Philippi, 1897.

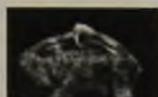
SGO.PI. 5606, ejemplar con sus valvas articuladas. 12. Exterior de la valva derecha. 13. Vista dorsal. L = 51,4; Al = 41,5; espesor = 36,7; loc.3, N° de terreno 290884.1.

Superficie externa de las valvas cubierta parcialmente por líneas de crecimiento y cordoncillos concéntricos irregulares que están limitados por una línea diagonal leve, desde los umbones hacia el borde postero-ventral y que define un área triangular alargada; sobre ésta se observa una angulación que determina un área dorsal aplanada y en declive, cubierta por líneas de crecimiento, que alcanza hasta el margen dorsal de la valva.

Observaciones. El modelo de la dentición, con una elevación dorsal o «diente» horizontal en el margen posterior de ambas valvas y dos cardinales en la valva izquierda y uno en la derecha, permite la ubicación de los presentes materiales dentro del género *Ensis* Schumacher (Cultellidae). Quedan así descartados *Solen* Linneo y *Solena* Mörch (Solenidae) que, reuniendo especies muy cercanas por su aspecto general, presentan sólo un diente cardinal en cada valva.



1



2



4



6



3



5



7



11



13



8



10



9



12

Lámina 2

La carencia de ejemplares completos no ha permitido realizar una comparación adecuada con otras formas relacionadas, especialmente con *Solen gladiolus* ¿Gray, 1839 - Sowerby, 1839?. Esta es una forma de la cual se desconocen sus características esenciales y no se ha logrado obtener la publicación con su descripción y figura originales. Sin embargo, ella ha sido citada por Philippi, (1887, p. 163), con dudas, para material fósil de la hacienda La Cueva, y también, con incerteza, para Coquimbo; señaló, a su vez, que vive en la costa de Chile. Indicó Philippi, que el material de La Cueva (lám. 34, fig. 9) presenta un surco muy superficial cerca del borde anterior, que él no ve en el *S. gladiolus*. Por otra parte, Tavera y Veyl (1958, p. 161 y 170) y Tavera (1960, p. 353-354) citaron esta especie para la isla Mocha y Horcón, respectivamente; en ambos casos su asignación es en el sentido de Philippi (1887), al mantener las dudas de este autor. Así, *S. gladiolus* permanece aún como una forma cuyos caracteres diagnósticos son desconocidos y sus relaciones inciertas.

En opinión de Dall (1909, p. 290) *Solen gladiolus* Gray, 1839 es un sinónimo de *Solen macha* Molina, 1782 [= *Ensis macha*], criterio asimilado por Osorio y Bahamonde (1968, p. 123 y 1970, p. 238).

De este modo, y ante la imposibilidad de proponer otra solución, se opta por seguir las opiniones vertidas en el párrafo anterior, en el sentido que *Solen gladiolus* es lo mismo que *Ensis macha*, viviente en el mar de Chile, desde Caldera hasta Magallanes, alcanzando, además, hasta el Golfo San Matías en la costa Atlántica de la República Argentina (Osorio y Bahamonde, 1968).

Los especímenes de Isla Guafo, alcanzan, aparentemente, un tamaño menor y son proporcionalmente menos altos que *Ensis macha*, siendo ésta la única diferencia probable, posible de apreciar, considerando la preservación parcial de las valvas recolectadas.

Solen elytron Philippi, 1887 (p. 162, lám. 34, figs. 10 y 11?) presenta un nítido surco oblicuo anterior, desde el ápice al borde ventral y su extremo anterior algo proyectado más allá del ápice, lo que permitiría su inclusión dentro del género *Solena* Mörch, 1853 (Solenidae).

FAMILIA TELLINIDAE de Blainville, 1814

Género *Macoma* Leach, 1819

Especie tipo: *Macoma tenera* Leach, 1819

Macoma tubulensis (Philippi, 1887)

Lám. 2, Fig. 6

Tellina tubulensis Philippi, 1887, p. 134, lám. 32, fig. 7.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5622 (loc.5); SGO.PI. 5618 y 5619 (loc.10); SGO.PI. 5621 (loc.11); SGO.PI. 5620 (loc.13); 9 ejemplares en total. La valva ilustrada (SGO.PI. 5618), mide L = 15,8; Al = 11,3; otra mide L = 18,6; Al = ca. 12,4.

Descripción. Valva de tamaño pequeño, delgada, de forma subtriangular, más bien algo alta, con sus bordes dorsales en declive, siendo el posterior más corto. Extremidad anterior redondeada, la posterior más angosta, subtruncada. Sector posterior con una leve, o poco notoria angulosidad umbonal. Superficie de las valvas con líneas de crecimiento finas, que hacia el borde ventral se tornan más engrosadas. Dos dientes cardinales, pequeños y sobresalientes en cada valva; sin laterales. Lúnula ausente.

Observaciones. La ausencia de dientes laterales, en los ejemplares que ha sido posible observar el interior de las valvas, permite su ubicación dentro de Macominae.

Los especímenes de Isla Guafo son asignables a *Tellina tubulensis* Philippi, 1887, de Tubul, especialmente por su concordancia con la ilustración original de su autor en la lám. 32, fig. 7, y con la descripción original. Según Philippi (1887, p. 134), esta es una especie muy común en Tubul con el *Pecten tenuicostatus*.

Tavera (1960, p. 353) citó a *Tellina tubulensis* Philippi, para el Plioceno de Bahía Horcón (área entre Horcón y Maitencillo) y en sus observaciones sobre la fauna (p. 356) señaló que es posible que esta especie deba referirse al género *Macoma*, según parecen faltar los dientes laterales; indicó además, que esta forma es frecuente en el Plioceno de Arauco. Su opinión sobre su ubicación genérica, es aquí corroborada a través de la observación de charnelas en este material de Isla Guafo que se estudia.

Género *Psammotreta* Dall, 1900

Especie tipo: *Tellina aurora* Hanley, 1844

Psammotreta tenuicula (Philippi, 1887)

Lám. 2, Figs. 7-8

Tellina tenuicula Philippi, 1887, p. 135, lám. 26, fig. 7.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5626 (loc.1); SGO.PI. 5624 (loc.4); SGO.PI. 5629 y 5630 (loc.5); SGO.PI. 5623 (loc.6); SGO.PI. 5627 y 5628 (loc.7); SGO.PI. 5625 (loc.13); 16 ejemplares en total. Los dos ejemplares figurados (SGO.PI. 5627 y 5629) miden L = 10,8; Al = 6,8 y L = 13,2; Al = 7,7, respectivamente.

Descripción. Concha de tamaño pequeño, aplanada, de forma subrectangular oval, con el ápice en ca. 1/3 del largo total de la valva; borde dorsal posterior en declive, más corto que el anterior, borde dorsal anterior casi recto y subparalelo al borde ventral. Extremidad posterior angulosa en su unión al borde ventral, la anterior, ampliamente redondeada; sector posterior con una débil área, delimitada por una suave angulosidad umbonal, en donde se produce un quiebre en la dirección de las líneas de crecimiento. Superficie de las valvas con finas líneas de crecimiento algo irregulares. Valva izquierda con dos dientes cardinales pequeños, cardinales de la valva derecha no conservados; laterales ausentes.

Observaciones. El material disponible presenta una clara similitud con aquel descrito por Philippi (1887) bajo *Tellina tenuicula*, según su descripción original y comparación con el ejemplar tipo (SGO.PI. 399) del área de Navidad en Chile central. No se conoce alguna cita anterior de esta especie.

FAMILIA VENERIDAE Rafinesque, 1815

Género *Eurhomalea* Cossmann, 1920

Especie tipo: *Venus rufa* Lamarck, 1818

***Eurhomalea araucana* (Philippi, 1887)**

Lám. 2, Figs. 9-11

Venus araucana Philippi, 1887, p. 117, lám. 17, fig. 6.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5649 (loc.3); SGO.PI. 5650 y 5651 (loc.4); SGO.PI. 5652 (loc.5); SGO.PI. 5653 y 5654 (loc.6); SGO.PI. 5655 y 5656 (loc.7); cerca de 70 ejemplares en total. El espécimen de mayor tamaño reconocido (SGO.PI. 5653) alcanza L = 57,0; Al = 49,1.

Descripción complementaria. Esta especie ha sido recientemente redescrita en Frassinetti y Covacevich (1995, p. 54), sobre materiales procedentes de Isla Guambfín, excepto su charnela, no conservada completa en ninguna de las muestras estudiadas. Así, para evitar repeticiones innecesarias, en esta oportunidad se describen sólo los caracteres de la charnela, hasta este momento no conocidos en su totalidad.

En una plataforma charnelar angosta, tres dientes cardinales en cada valva; sin dientes laterales. Valva derecha con el cardinal posterior alargado, bífido, el central (el más ancho) bífido y el anterior delgado, laminar; los tres dientes unidos en el ápice, divergentes desde el umbo. Por sobre el cardinal posterior se observa un surco angosto y alargado para recibir el cardinal posterior de la valva opuesta. Valva izquierda con el posterior largo y muy aplanado, unido a la superficie ligamentaria como una extensión de ella; cardinal central ancho en su extremo, bífido y el anterior delgado, laminar; cardinal central y anterior unidos en el ápice, divergentes desde el umbo.

Observaciones. La forma general de la concha presenta variabilidad en su contorno, especialmente en el sector posterior el que a veces, cae con mayor declive, disminuyendo la extensión del truncamiento posterior y tomando la valva un aspecto más alargado.

En valvas con su superficie externa desgastada, la ornamentación se presenta como cordones concéntricos finos, más o menos elevados y bien espaciados entre sí.

De acuerdo con Tavera (1942, p. 614), que señaló a *E. araucana* como uno de los organismos típicos para el Plioceno de Arauco, Frassinetti y Covacevich (1995, p. 67) la propusieron como un fósil característico del Plioceno Superior en Chile.

ORDEN MYOIDA Stoliczka, 1870
FAMILIA HIATELLIDAE Gray, 1824

Género *Panopea* Menard, 1807

Especie tipo: *Panopea aldrovandi* Menard, 1807

***Panopea chiloensis* Philippi, 1897**

Lám. 2, Figs. 12-13

Panopea chiloensis Philippi, 1897, p. 367, lám. 5.

Material y dimensiones. SGO.PI. 5603 (loc.1); SGO.PI. 5604 (loc.2); SGO.PI. 5605 y 5606 (loc.3); SGO.PI. 5607 (loc.8); SGO.PI. 5608 (loc.13); 32 especímenes en total. Un ejemplar que no presenta mayor deformación mide L = 56,0; Al = 45,5 y E (dos valvas) = 42,0. De la localidad 8, un ejemplar alcanza una longitud no menor que 77,0 mm, siendo el de mayor tamaño registrado.

Descripción. Concha de forma subrectangular corta, muy convexa; borde dorsal anterior corto, extremidad anterior fuertemente truncada; borde dorsal posterior casi rectilíneo, extremo posterior sólo con leve truncamiento; borde ventral ampliamente redondeado. El ápice se ubica en 1/3 del largo total de la concha. Ornamentación de pliegues o rugosidades concéntricas bien marcadas y bastante regulares en las primeras etapas del crecimiento; luego, hacia el borde ventral, los pliegues se tornan más bajos y con una forma y distribución más bien irregular. La superficie de las valvas se encuentra cubierta, además, por hilos concéntricos finos, dispuestos irregularmente y por delicadas puntuaciones que es posible de observar cuando se ha conservado la capa más exterior de la concha. No se tiene detalle de la charnela, ni de la magnitud de la abertura anterior y/o posterior.

Observaciones. Esta especie se caracteriza por la fuerte convexidad de las valvas, en proporción a la longitud y por el acusado truncamiento del extremo anterior, caracteres que anotó Philippi (1897) en su descripción original. Su único ejemplar, se encontró en bloques derrumbados de lo alto de la punta del Roble, en el sector costero sur occidental de la isla de Chiloé.

La medida de 97,0 mm de longitud dada por Philippi (1897, p. 367) para su espécimen estudiado (lám. 5), es errónea, correspondiendo en realidad, a 77,0 mm aproximadamente; su altura de 55,0 mm es coincidente con la figura, y el espesor de las dos valvas de 52,0 mm, es bastante cercano.

Prácticamente todos los especímenes de isla Guafo se encuentran con sus valvas articuladas y en posición normal de vida; presentan algún grado de deformación, derivado de la compactación del sedimento.

RELACIONES FAUNISTICAS Y EDAD

En la fauna de bivalvos que se estudia, se logró reconocer 16 especies, de las cuales 10 están determinadas a nivel específico, incluyendo tres formas nuevas; dos permanecen en una relación de afinidad o comparación con taxa conocidos y cuatro son sólo identificadas a nivel de género. El el Cuadro 1 se entrega una lista de las especies y su distribución en las localidades fosilíferas muestreadas en Isla Guafo.

Esta asociación de invertebrados fósiles no presenta similitudes con aquellas reconocidas para el Mioceno de la Formación Navidad en Chile central (Tavera, 1979; Covacevich y Frassinetti, 1986; Frassinetti y Covacevich, 1993), ni tampoco con otras conocidas en depósitos del Mioceno de Arauco (Tavera, 1942).

Por otra parte, tampoco es comparable con aquellos conjuntos fosilíferos estudiados por Herm (1969) para el Plioceno del norte de Chile, entre Hornitos y el río Copiapó y de la región de Coquimbo. Constituye una excepción la presencia en Isla Guafo de una valva de Pectinidae determinada como *Chlamys cf. hupeanus* (Philippi, 1887). La especie ha sido indicada por Herm (1969, p.105) para su serie superior del Plioceno en Caldera (Barranquilla, La Piña), Coquimbo (Estero Culebrón) y Tongoy (Quebrada Salina).

CUADRO 1. Especies de moluscos bivalvos reconocidas en las diferentes localidades de recolección en Isla Guafo

	Localidades	Punta Yáñez		Caleta Samuel Punta Toro Estero Chilconal					Estero Tres Calles Punta Caleta					Playas Buenas		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	<i>Nucula (Leionucula) barrosi</i> Philippi, 1887						x									
2	<i>Nucula (Leionucula) subaraucana</i> sp. nov.				x	x	x	x						x		
3	<i>Nuculana elegans</i> (Hupé, 1854)	x	x		x		x	x	x	x	x		x			x
4	<i>Nuculana</i> sp.												x			
5	<i>Nuculana (Propeleda)</i> sp.		x		x				x							
6	<i>Chlamys</i> cf. <i>hupeanus</i> (Philippi, 1887)															x
7	<i>Limatula covacevichi</i> sp. nov.				x		x		x		x					
8	<i>Lucinoma</i> sp.				x			x								
9	<i>Thyasira</i> aff. <i>chilensis</i> Philippi, 1887	x	x							x						
10	<i>Cardiocardita volckmanni</i> (Philippi, 1887)	x	x						x	x			x	x		x
11	<i>Mulinia chilota</i> sp. nov.				x	x	x	x								
12	<i>Ensis</i> sp.				x	x	x	x								
13	<i>Macoma tubulensis</i> (Philippi, 1887)						x				x	x		x		
14	<i>Psammotreta tenuicula</i> (Philippi, 1887)	x			x	x	x	x								x
15	<i>Eurhomalea araucana</i> (Philippi, 1887)				x	x	x	x	x							
16	<i>Panopea chiloensis</i> Philippi, 1897	x	x		x				x							x

Entre los bivalvos citados por Tavera (1960) para la Formación Horcón (Plioceno Superior; Bahía Horcón) se rescata la presencia común de *Nuculana elegans* (Hupé), y *Macoma tubulensis* (Philippi), y probablemente, también, *Eurhomalea araucana* (Philippi).

La asociación de bivalvos representada en la Formación La Cueva (Plioceno Superior; Estero El Ganso), según relación de fósiles entregadas por Philippi (1887) y Herm (1969), además de colecciones formadas por los presentes autores, no manifiesta afinidades específicas con ésta de Isla Guafo que se estudia.

Entre la fauna de bivalvos registrada por Tavera y Veyl (1958) para el Plioceno de Isla Mocha, son comunes con Isla Guafo *Nuculana elegans* y *Eurhomalea araucana*.

Hasta aquí, las relaciones a nivel de especies entre los bivalvos de Isla Guafo y asociaciones fosilíferas del norte y centro de Chile se manifiestan más bien escasas.

Algo más claras afinidades faunísticas se observan con los bivalvos fósiles reconocidos por Tavera (1948) para su «Plioceno inferior o de Tubul» en la costa sur de la Bahía de Arauco, actualmente asignado al Plioceno Superior (Martínez, 1976; Frassinetti y Covacevich, 1995). En efecto, con la fauna de Isla Guafo son comunes *Eurhomalea araucana*, *Cardiocardita volckmanni* y *Nuculana elegans*. En la fauna de su «Plioceno superior o de La Albarrada» se repite la presencia de *Nuculana elegans*.

Más antecedentes, aportó la revisión de los invertebrados fósiles de la Formación Tubul en Arauco (Colección del Departamento de Geociencias, Universidad de Concepción) en la que se logró constatar la presencia de *Eurhomalea araucana*, *Nuculana elegans* y *Cardiocardita volckmanni*; además, una forma del género *Thyasira* que también ha sido reconocido en el material de bivalvos de Isla Guafo.

La información expuesta en este capítulo sugiere ya, una edad pliocena para la fauna de bivalvos objeto de este trabajo. A esto, es necesario agregar el estudio realizado por Frassinetti y Covacevich (1995) en que describieron una fauna de invertebrados fósiles procedente de Isla Guablín (Archipiélago de Los Chonos), que asignaron al Plioceno Superior. Entre los bivalvos (siete en total) citaron *Nuculana elegans*, *Cardiocardita volckmanni* y *Eurhomalea araucana*, formas que han sido reconocidas en Isla Guafo. Al mismo tiempo, fundamentados en el estudio de la fauna de Isla Guablín y en la revisión de la literatura paleontológica del Terciario Superior marino de Chile, propusieron a estas tres especies (además de *Chlamys tenuicostatus* (Hupé)), como fósiles característicos del Plioceno Superior. Esto último permite, consistentemente, y en consecuencia, postular para la fauna aquí estudiada una edad pliocena superior, no conociendo otros elementos de juicio en la literatura que puedan ser incorporados a la discusión.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la colaboración del Sr. Francisco Morales, del Servicio Nacional de Geología y Minería por la confección del mapa de la figura 1. El trabajo fotográfico fue realizado por Oscar León y la composición del texto, en repetidas versiones, hasta la definitiva, fue llevada a cabo por Ivette Araya, ambos del Museo Nacional de Historia Natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COVACEVICH, V. y D. FRASSINETTI

1986 El género *Cancellaria* en el Mioceno de Chile, con descripción de cuatro especies nuevas (Gastropoda:Cancellariidae). Revista Geológica de Chile, N° 28-29, p. 33-67.

DALL, W.H.

1908 Reports on the dredging operations «Albatross» 1891 and 1904-1905. The Mollusca and the Brachiopoda. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Vol. 43, N° 6, p. 205-487.

DALL, W.H.

1909 Report on a collection of shells from Perú, with a summary of the littoral marine mollusca of the Peruvian Zoological Province. United States National Museum, Proceedings, Vol. 37, N° 1704, p. 147-294.

DARWIN, CH.

1846 The geology of the voyage of the Beagle. Geological observations on South America. Part 3, 279 p. Stewart and Murray, London.

DELL, R.K.

- 1964 Antarctic and Subantarctic Mollusca: Amphineura, Scaphopoda and Bivalvia. *Discovery Reports*, N° 33, p. 93-250.

FRASSINETTI, D. y V. COVACEVICH

- 1993 Bivalvos del Mioceno marino de Matanzas (Formación Navidad, Chile central). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, N° 44, p. 73-97.

FRASSINETTI, D. y V. COVACEVICH

- 1995 Moluscos del Plioceno Superior marino de Isla Guablún, Archipiélago de Los Chonos, sur de Chile. *Revista Geológica de Chile*, Vol. 22, N° 1, p. 47-73.

HERM, D.

- 1969 Marines Pliozän und Pleistozän in Nord und Mittel-Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. *Zitteliana*, N° 2, 159 p.

KEEN, A.M.

- 1971 Sea shells of tropical west America: marine mollusks from Baja California to Perú. Stanford University Press, Second Edition, 1063 p. California.

MARTÍNEZ, R.

- 1976 Hallazgo de *Sphaeroidinella dehiscentes dehiscentes* (Parker and Jones) en el Plioceno de Arauco: su significado para la reinterpretación del Neógeno superior en Chile. *In Congreso Geológico Chileno*, N° 1, Actas, Vol. 1, p. C125-C142. Santiago.

OSORIO, C. y N. BAHAMONDE

- 1968 Los moluscos bivalvos en las pesquerías chilenas. *Biología Pesquera*, N° 3, p. 69-128.

OSORIO, C. y N. BAHAMONDE

- 1970 Lista preliminar de Lamelibranchios de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, N° 31, p. 185-256.

PHILIPPI, R.A.

- 1887 Los fósiles terciarios i cuaternarios de Chile. *Imprenta Brockhaus*, 256 p. Leipzig.

PHILIPPI, R.A.

- 1897 Paleontología, Apéndice B. *In Estudios geográficos e hidrográficos sobre Chiloé* (Maldonado, R.; ed.) p. 365-370.

SOWERBY, G.B.

- 1846 Description of Tertiary fossil shells from South America. Appendix, p. 249-264. *In Darwin, C. The geology of the voyage of the Beagle. Geological observations on South America. Part 3*, 279 p. Stewart and Murray. London.

TAVERA, J.

- 1942 Contribución al estudio de la estratigrafía y paleontología del Terciario de Arauco. *In Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología*, N° 1, Anales, Vol. 1, Geología. Parte 1, Vol. 2, p. 580-632.

TAVERA, J.

1948 El Plioceno de Arauco. *Revista Minerale*, Vol. 3, N° 24, p. 13-21.

TAVERA, J.

1960 El Plioceno de Bahía Horcón en la provincia de Valparaíso. *Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Anales*, Vol. 17, p. 349-367.

TAVERA, J.

1979 Estratigrafía y paleontología de la Formación Navidad, provincia de Colchagua, Chile (Lat. 30°50'-34°S). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, N° 36, 176 p.

TAVERA, J. y C. VEYL

1958 Reconocimiento geológico de la isla Mocha. *Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Publicación N° 12*, p. 157-188.

Contribución recibida: 07-08-97; aceptada: 24-10-97

ESTUDIOS SOBRE UN CACHALOTE PIGMEO, *KOGIA BREVICEPS* (DE BLAINVILLE, 1838), VARADO EN LA COSTA DE CHILE

GIAN P. SANINO* y JOSÉ YÁÑEZ**

*Universidad Católica de Chile

**Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile. Email: jyanez@mnhn.cl

RESUMEN

Dentro de los cetáceos existen algunos géneros muy poco conocidos debido a las pocas oportunidades de encuentro con estos, las que generalmente son varamientos ocasionales. De estos especímenes es conveniente extraer la mayor cantidad posible de información. Este trabajo trata sobre el estudio del primer registro documentado de *Kogia breviceps* para aguas chilenas.

Se caracteriza el varamiento, estima su edad mediante estudios comparativos de GCC (grupos de capas de crecimiento) por desgaste ácido (epiluminación) y luz polarizada, y se proponen: una técnica de procesamiento computacional de las imágenes y una explicación de las características óseas encontradas. El registro corresponde a un *K. breviceps*, de 3.4 m de longitud, varado muerto el 1/4/95. Se amplía el rango de distribución para la especie, desde la costa peruana hasta la zona central de Chile. Los estudios dentales evidencian 19 GCC postnatales, con avanzado desgaste y abundantes osteodentinas por lo que, y frecuentemente, habría incluido en su dieta a crustáceos u otras especies de cuerpo duro. El ejemplar posee una estructura ósea de baja mineralización, muy reticular, porosa, similar a la observada en misticetos y distinta de otros odontocetos. Si la tasa de laminación es de una por año (como ocurre en la especie más cercana), el ejemplar tendría cerca de 19 años de edad.

Hipótesis: Las características óseas que presenta el ejemplar estarían asociadas a una alta tasa de crecimiento, al igual que misticetos, para aumentar la inercia térmica; pero a diferencia de éstos, las aguas frías en las que incursionan no serían las polares (en latitud) sino las aguas recónditas por la conducta de clavado profundo.

Palabras claves: Cetáceo, Physeteridae, GCC, Distribución, Osteología.

ABSTRACT

Within the cetaceans, exist some genders very little known, due to the scarce possibility of findings, which usually are occasional strands. In these cases it is convenient to get as much information as possible. This report is the first study of a documented *Kogia breviceps* record for Chilean waters. Includes a description of the strand, as well as an estimation of its age through comparative GLGs (Groups of growth layers) studies by acid etching and polarized light, and the proposal of an image computational counting technique and an hypothesis explaining the bony characteristics of the specimen found. The record corresponds to a *K. breviceps*, stranded dead on April 1, 1995, and its length was of 3.4 m. The known distribution range for *K. breviceps* is extended from the Peruvian coast south to the central Chilean coast. The dental study shows 19 postnatal GLGs, with advanced wear and abundant osteodentins, why frequently would have included crustaceans or other hard body species in their diet. The specimen has a very reticular bony structure, porous, similar to the observed in mysticetes. Assuming an annual lamination rate, the animal would be 19 years old.

Hypothesis: The osteological features would be vinculated to a high growth rate, similar to mysticets in order to increase the thermal inertia. But in opposition to those, the cold waters in which they live, would not be the polar (in latitude) but the deep waters in which they dive.

Key words: Cetacean, Physeteridae, GLG, Distribution, Osteology.

INTRODUCCIÓN

Los cetáceos son un grupo muy diverso. El Orden posee especies muy estudiadas, como *Tursiops truncatus*, y también otras muy poco conocidas. Entre estas últimas, se encuentran algunos zífios, cachalotes enanos y pigmeos, los cuales han sido estudiados principalmente por medio de varamientos ocasionales (Ross, 1979; 1984; Sielfeld, 1983; Vaz-Ferreira & Praderi, 1973).

Walter Sielfeld (1973) incluye entre las especies de cetáceos presentes en aguas chilenas, a un cachalote enano, *Kogia simus*, y propone la hipótesis de la presencia también del cachalote pigmeo dada su condición simpátrica. Fruto de un esfuerzo sistemático, y a una cierta dosis de suerte, se detectó un varamiento en la playa de Santo Domingo (31° 41' S, 71° 38' W) en Chile central, que corrobora dicha afirmación. El presente trabajo trata sobre los estudios a los que se sometió el ejemplar, además de su registro.

Nuestros objetivos fueron determinar el espécimen, su edad, revisar su distribución para aguas chilenas, y proponer una hipótesis respecto de la estructura del tejido óseo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En 1995 se realizaron inspecciones a la playa de Santo Domingo (31° 41' S, 71° 38' W) todos los días sábados, desde el tres de marzo. El día primero de abril durante una rutinaria revisión de la playa, en motocicleta, se encontró en la zona intermareal un cetáceo varado, muerto, con orientación paralela a la costa, con la cabeza en dirección sur, a 17 metros de la línea de alta marea y aproximadamente a tres kilómetros hacia el sur del balneario.

Se procedió inmediatamente a demarcar el lugar, hacer un levantamiento fotográfico, tomar las principales medidas externas, recuperar la cabeza, aletas pectoral y caudal, realizar una disección abdominal en busca de restos alimenticios (picos de cefalópodos, etc.) y finalmente obtener una muestra de tejido graso abdominal.

Se despojó de los restos cárneos al *calvarium* y se realizó la determinación específica. La semana siguiente se procedió a recuperar el resto del cuerpo con una camioneta. Lamentablemente durante ese período ocurrieron dos acciones adversas: una fuerte marejada y el atropellamiento reiterado de los restos por parte de numerosos vehículos deportivos particulares. Los restos se encontraban cerca del agua medio hundidos en la arena, y visiblemente dañados. Luego de su desentierro se extrajeron las osamentas para su posterior restauración y estudio.

En la Reunión sobre determinación de edad en cetáceo de la Comisión Ballenera Internacional, se hace una unificación de criterios y una muestra de los trabajos efectuados hasta esa fecha (Perrin & Myrich, 1980). Son fundamentalmente las técnicas desarrolladas en Pinnípedos, aplicadas y adaptadas para cetáceos. En dicho reporte no aparece ningún trabajo realizado en el género *Kogia*, por consiguiente tampoco aparece un protocolo para el género. Ross (1979) estudia los GCC en una quincena de cachalotes pigmeos laminando los dientes y observando las capas de crecimiento mediante luz transmitida (10-20X). Sin embargo con dientes de nueve o más grupos de capas de crecimiento, la técnica no resultó satisfactoria. Por este motivo, se realizó un protocolo intermedio de desgaste ácido entre el existente para el género *Physeter*, (por cercanía filogenética, semejanza en la dieta y costumbres alimenticias) y para el de delfines juveniles (por tamaño corporal, tamaño de los dientes, costo y disponibilidad de materiales), y agregamos un análisis de microscopía por luz polarizada de forma comparativa.

Los dientes no fueron hervidos ni tratados con fosfato trisódico. Para cada diente se determinó y marcó con un lápiz indeleble su eje longitudinal. Luego se gastó el diente con un disco de galleta de desbaste unido a un taladro hasta muy cerca de la zona media, el centro de la cavidad de la pulpa, sujetándolo con los dedos contra el disco en rotación siguiendo la curvatura del diente. Este tiende a calentarse por lo que es necesario detenerse y enfriarlo periódicamente con el aire del ventilador del taladro. Luego se prosiguió con el pulido a través de la lija fina al agua (grano 1000), sobre un vidrio mojado por 10 minutos con un movimiento circular para evitar que quedaran magulladuras provocadas por la manipulación, mojando y limpiando periódicamente con agua tanto la lija como el diente.

Para descalcificar el diente se procedió fijar con pegamento la cabeza de un alfiler en el centro del lado no pulido, luego se clava el alfiler en el centro de un trozo de poliestireno expandido. De esta manera es posible sumergir el diente en un vaso de vidrio con ácido fórmico 5% en un volumen 20 veces el del diente, suspendido sin tocar fondo, sujetado por el poliestireno de mayor tamaño que la boca del vaso. Se regula en el alfiler para que el diente quede sumergido unos 2 mm en el ácido, sacudiendo suavemente para eliminar posibles burbujas.

El progreso de descalcificación se prolongó por 30 minutos, luego se observó el grado de desmineralización. Esto se hizo sacando el diente, introduciéndolo en otro vaso de vidrio y enjuagándolo con agua corriente por un minuto y luego sumergiéndolo en un tercer vaso de vidrio durante dos minutos en alcohol, y dejándolo secar a temperatura ambiente por 15 minutos.

Se volvió a sumergir en el vaso con ácido por 10 minutos y se volvió a revisar el grado de desmineralización. Se repitió una segunda vez por 10 minutos más y se decidió detener el proceso en ese punto. Luego se dejó el diente toda la noche en agua corriente para eliminar completamente el ácido y así detener su acción. Finalmente se dejó secar durante un día a temperatura ambiente.

El punto ideal es aquél en el que se diferencian grupos de surcos de deposiciones. Las laminaciones pueden ser vistas con una lupa binocular en aumento de 15X ó 30X. Un exceso de exposición al ácido elimina los surcos dejando el diente plano e irrecuperable.

Se preparó un segundo diente para verificar los resultados. Este diente se mantuvo 50 minutos en ácido fórmico, no observándose ningún deterioro de los GCC por sobreexposición. Luego se gastó también por el lado opuesto para obtener una lámina dental de 230 nm de espesor, para ser observada con luz polarizada.

El marcaje de los surcos con óxido cúprico no fue eficiente porque los granos eran muy grandes para los pequeños surcos. Por esto se recurrió a la microscopía. Las fotografías se tomaron con:

1. Epiluminación con una cámara Nikon F unida a un estereomicroscopio Cambridge-Leica (lupa unida como lente afocal), para el hemidiente.
2. Microscopio con luz polarizada, utilizando un estereomicroscopio Wild M5 como lente afocal unido a una cámara Nikon F. Se utilizaron polarizadores fotográficos de 52 y 55 mm de diámetro. Las fotos se tomaron con los polarizadores cruzados.
3. La película utilizada fue Konicachrom ISO 100.

El conteo de GCC a simple vista en las fotografías no fue satisfactorio. Tres personas realizaron esta tarea, obteniendo resultados totalmente diferentes. Entonces, dada la dificultad del conteo de GCC para ambas técnicas, se procedió a digitalizar las imágenes por medio de un Scanner Genius 4500 con resolución (por hardware, no por algoritmos matemáticos) de 400DPI. Se procesó la información con el programa PhotoStyler2.0 de ALDUS% ampliado con HSC KAI's Power Tools% en un sistema Intel Pentium% (100MHz/32MB). La imagen fue ampliada, se corrigió automáticamente la gama de colores. Identificando el área más resolutive de la imagen, se procedió a cortar y "enderezar" para corregir la curvatura o torsión natural del diente que suele complicar el

conteo de las capas más compactadas entre sí (ajustar tamaño en giro libre, de un área seleccionada). Luego se le aplicó un filtro para aumentar los ejes y se aumentó el contraste destacando así los GCC. Tanto para desgaste ácido como para luz polarizada se obtienen mejores resultados si se altera la paleta de colores durante el conteo. Este fue realizado marcando los GCC directamente en la imagen y en impresiones a color de áreas de interés mediante una impresora HP680C.

RESULTADOS

De la determinación del ejemplar

Para determinar la especie se intentó utilizar las guías y claves a las cuales teníamos acceso, (Donoso-Barros, 1975 ; Sielfeld, 1983 ; Cárdenas *et al.*, 1986 ; Harrison & Bryden, 1991). Sin embargo, el espécimen no concuerda fielmente con ninguna de ellas en forma individual. Debido a esto, se recopilaron todos los caracteres de estas guías y claves, con los que se construyó la Tabla 3. Esta tabla integradora evidencia que si bien existen caracteres compartidos por distintas familias y especies, es en *Kogia breviceps* que encontramos una concordancia plena (ver Tabla 3). Las características se han subrayado o tachado según concuerden o no con las del ejemplar varado y aquellas sin datos se han dejado sin marcas.

Por su longitud corporal, la presencia de un órgano de *espermaceti*, una marcada altura mandibular a nivel del proceso coronoide, una larga sínfisis mandibular (forma de quilla), y pequeña aleta dorsal recta ubicada en el tercio posterior del cuerpo, se trata de un ejemplar de la especie *Kogia breviceps*. La ubicación relativa del *foramen magnum* del ejemplar, como la altura del borde ventral (medida 12 en Ross, 1979; 1984) o la distancia del *foramen* al vértex (medida 24 en Ross, 1979; 1984) y la altura total (medida 8 en Ross, 1979; 1984), entrega una concordancia ($N^{\circ}12/8=0.3$ y $N^{\circ}24/8=0.54$) con las proporciones encontradas por Ross (1979) para *Kogia breviceps* (ver Fig.1).

En las claves antes nombradas aparece como carácter más relevante a nivel del *calvarium*, la longitud condilobasal. Inquieta la posibilidad de que los avistamientos de individuos juveniles de *K. breviceps*, que por su temprano desarrollo tendrían una menor longitud condilobasal, puedan ser clasificados como *Kogia simus* en ausencia de otros caracteres. Un carácter diferenciador más seguro, es la sínfisis mandibular en forma de quilla que representa por lo menos dos tercios de la longitud del área de dentición (presencia de alvéolos) en *Kogia breviceps* independiente del estado de desarrollo, mientras que en *K. simus* es mucho menor, y no posee la formación en quilla, sino que es plana. También es interesante estudiar las diferencias craneales entre estas dos especies, en la zona de unión del cráneo con el mandibular. Esto, porque la altura de la mandíbula a nivel del proceso coronoide es comparativamente mucho mayor en *K. breviceps* que en *K. simus*.

De los restos en terreno

La condición era de avanzada descomposición, con el cuerpo colapsado y con órganos internos indiferenciables en una pasta homogénea. En la región abdominal, presentaba una gran herida desgarrada en forma lineal, siguiendo el eje anteroposterior del animal, que impedía diferenciar el sexo. Notables eran unas estructuras largas y delgadas que se proyectaban desde el borde de la herida hacia el exterior de aspecto y resistencia similar a las fibras colágenas tipo I que forman los tendones. Dado el ordenamiento de estas proyecciones, la herida abdominal probablemente no es resultado de actividad carroñera por parte de las aves y perros, sino que su origen es marino, por ejemplo un escualo. Sin embargo no se puede asegurar si esta mordida es por depredación, por tanto causante de la muerte, o por necrofilia. Lo que si es claro es que varó por acción de las mareas luego



Fig.1 : Vistas a) dorsal, b) ventral y c) lateral del calvarium de *Kogia breviceps*, encontrado en Santo Domingo, V Región, Chile.

de varios días de haber muerto y flotado en el mar. La aleta pectoral derecha presentaba, en su porción más distal, un trozo faltante; el corte era lineal y muy liso, aparentemente de origen antrópico, como lo haría una hélice o un buen cuchillo. A pesar de la acuciosa revisión, no se encontraron picos de cefalópodos u otros restos alimenticios. A la semana siguiente faltaba parte importante de la pectoral izquierda, presuntamente por acción de perros.

El cuerpo era de color marrón oscuro en el lomo y en las aletas, aclarándose lateralmente mediante "manchones" hacia la cara ventral, y no azul gris (Ross, 1979). La cabeza globosa pero colapsada por la descomposición, con el espiráculo anterior a los ojos, mandibular cerca de un centímetro más largo que el rostro.

El ejemplar poseía aleta dorsal muy pequeña, localizada en el tercio posterior, y de forma recta similar a una escuadra. Las medidas externas son presentadas en la Tabla 1 teniendo presente el avanzado estado de descomposición del ejemplar.

De las características óseas

Se tomaron las medidas craneales para el género *Kogia*, las que difieren de las medidas generales para odontocetos, siguiendo a Ross (1984). Estas se encuentran en la Tabla 2.

No se encontraron las vértebras cervicales, las que han sido descritas en la literatura en un número de siete todas fusionadas (Ridgway, 1972). Estas son las únicas ausentes, contándose 41 las restantes. De esto se desprende que el número total sería de 48 vértebras. Ridgway (1972), determina un número total de 56. Esta diferencia no es extraña tomando en cuenta la gran variabilidad intraespecífica.

Una característica notable de los restos óseos es el bajo grado de mineralización originando un tejido reticular muy poroso. Una vez despojados de arena, carne, de la mayor parte de aceite pero no del todo, y luego secados, todo el esqueleto incluyendo el calvarium pesó 7,5 kg. Un ejemplar de 3,02 m de longitud pesó, sin vísceras, más de 336,3 kg (Raun *et al.*, 1970). Entonces el peso del ejemplar en estudio podría aproximarse a los 380 kg sin contar sus vísceras. El peso total del esqueleto equivaldría a menos del 2% del peso total del animal.

De las características histológicas

Debido al alto grado de descomposición y contaminación es que los estudios genéticos (ej. Fingerprints) se postergaron. Los estudios entonces se limitaron a lo que parecía tejido graso abdominal, muestras de piel, hueso y dentina. Los cortes de piel evidenciaron el avanzado estado de descomposición y sólo mostraron la fuerte malla de fibras colágenas en todas direcciones que dan cuenta de la tremenda resistencia de la piel de este cetáceo que, junto a la presencia de un melón muy protuberante y órgano de *espermaceti*, es muy probable que favorezcan el buceo profundo. También se analizó el tejido óseo, cuya discusión se analizará más adelante.

De la determinación de la edad

a) Largo corporal

El largo corporal de un *Kogia breviceps* adulto oscila entre 2,5 y 3,5 metros. El ejemplar encontrado alcanza los 3,4 metros, por lo que podemos concluir que corresponde a un adulto.

b) Suturas craneales y epífisis vertebrales.

Un carácter muy frecuentemente utilizado para la determinación de edad es el grado de fusión de las suturas craneales. El ejemplar muestra escasamente fusionadas, lo que es contradictorio con el largo corporal que presenta, sin embargo esta característica es común en *Kogia*, especialmente en el lácrimo - yugal (J. Reyes com pers).

Se puede entonces inferir que los restos corresponden a un ejemplar maduro, lo que estaría apoyado con el hecho de que el ejemplar presenta fusionadas las epífisis a los cuerpos vertebrales.

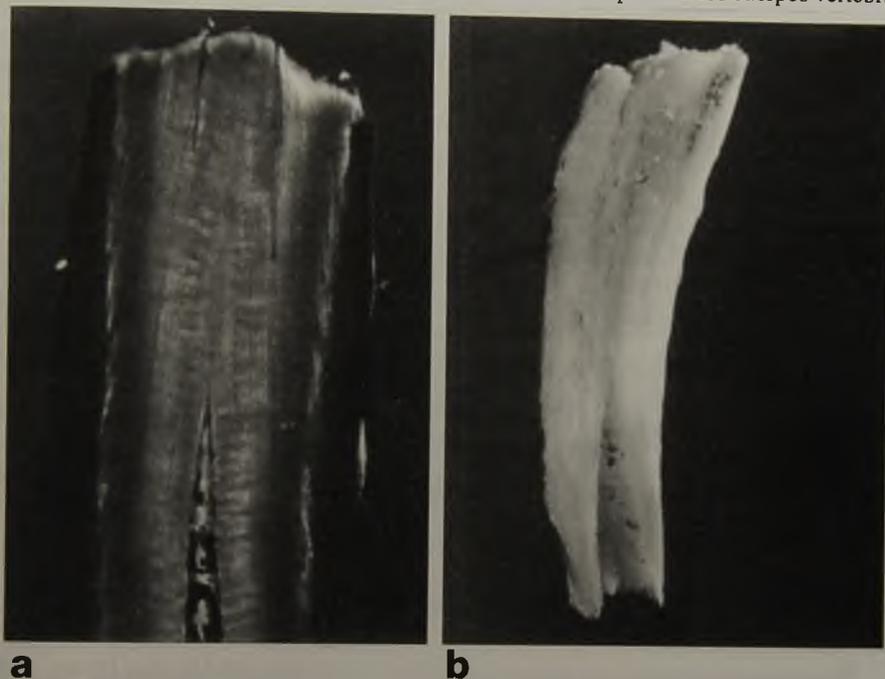


Fig.2 : Preparaciones dentales para laminaciones de crecimiento, GLGs mediante las técnicas de a) desgaste ácido y b) luz polarizada de dientes de *Kogia breviceps*, encontrado en Santo Domingo, V Región, Chile.

c) Análisis de las piezas dentales y GCC

Los dientes de este ejemplar presentaban un pronunciado desgaste, presencia de fracturas longitudinales pigmentadas y algunas piezas estaban ausentes. Sin embargo, a juzgar por las aristas y fracturas transversales en el ápice oral de algunas piezas, no obedecería tanto daño en todos los casos únicamente a un desgaste natural. Una causa probable podría ser la intervención antrópica para extraer las piezas dentarias con fines artesanales u ornamentales. De los 13 dientes mandibulares sólo quedaban nueve. Ninguno de los cuales presenta cerrada la pulpa.

En el laboratorio se aplicaron dos métodos de determinación de edad a través del conteo de grupos de capas de crecimiento (GCC). El ejemplar posee 19 GCC en su dentina y numerosas laminaciones accesorias (ver Fig.2) y además las piezas presentan abundantes osteodentinas. Mediante microscopía de luz transmitida, se observó que el cemento también presenta características útiles para determinar la edad del ejemplar. Sin embargo, no lo utilizamos en los análisis por estar demasiado dañado el material.

Estos grupos de capas de crecimiento son bien evidentes por epiluminación sobre las muestras tratadas por desgaste ácido. Por otro lado, el estudio por microscopía de luz polarizada es también satisfactorio pero requiere un desgaste o corte del diente de un máximo de medio milímetro de espesor, lo que encarece la técnica.