

Presencia de *Maoritrigonia* Fleming, 1962 (Bivalvia; Minetrigoniidae) en el Triásico Superior de Sudamérica: descripción de dos especies nuevas

Ernesto Pérez

Servicio Nacional de Geología y Minería, Sección Paleontología y Estratigrafía,
Casilla 10465, Santiago, Chile

Renato Reyes

RESUMEN

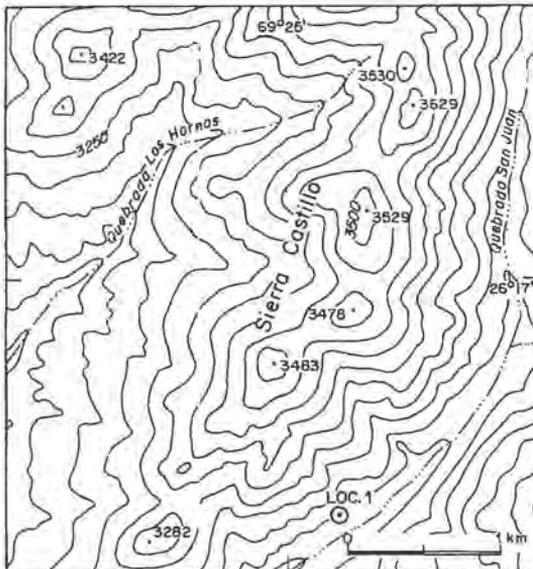
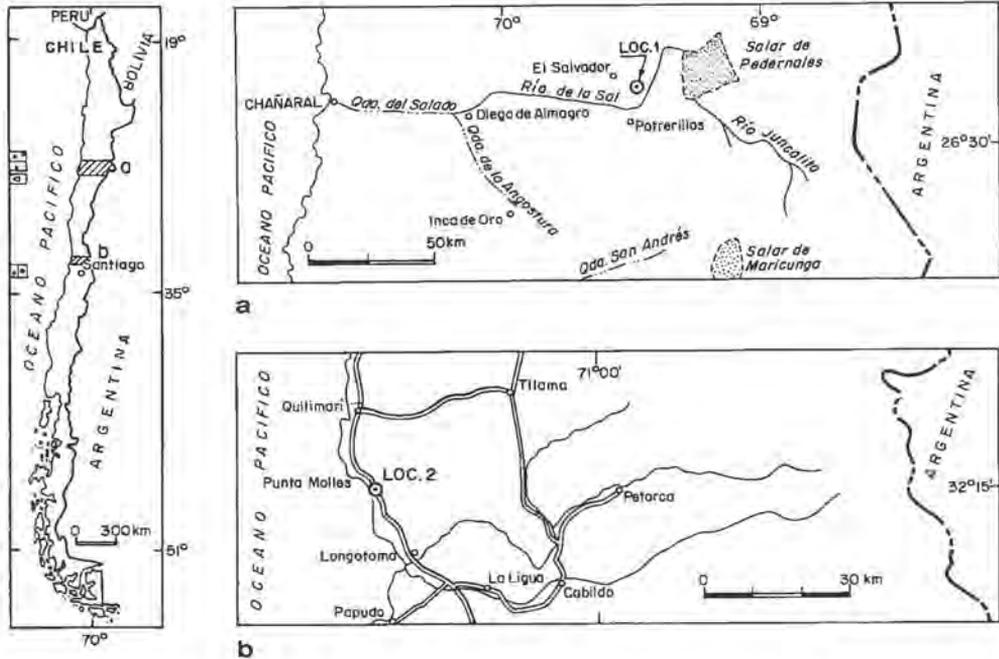
El género *Maoritrigonia* Fleming, 1962, característico del Triásico Superior de Nueva Zelanda y Nueva Caledonia, ha sido reconocido en Sudamérica (Chile y Perú?) sólo a nivel genérico. El estudio taxonómico de colecciones provenientes de Quebrada San Juan, Región de Atacama, y Corral Barrancas, Región de Coquimbo, en el norte de Chile, ha permitido reconocer dos especies nuevas, que confirman la presencia de este género en el Pacífico sudamericano durante el Triásico Superior. *Maoritrigonia sparsicostata* sp. nov., se caracteriza por presentar costas angostas, con tubérculos pequeños, tanto en el flanco como en el área; espacios intercostales más anchos que las costas; depresión antecarenal ca. 35% del largo del flanco, con una costa mediana de menor relieve y 2-4 cóstulas con tubérculos muy pequeños. *Maoritrigonia mollesensis* sp. nov., se distingue por poseer costas anchas, con tubérculos medianos en el flanco, y pequeños en el área; espacios intercostales tan anchos como las costas; depresión antecarenal ca. 30% del largo del flanco, con una costa mediana de menor relieve y una cóstula con tubérculos pequeños. La diversidad de especies del género *Maoritrigonia* presente en Nueva Zelanda-Nueva Caledonia durante el Triásico Superior, permite postular a dicha región como centro de dispersión hacia Sudamérica.

Palabras claves: Sistemática, Bivalvia, Minetrigoniidae, *Maoritrigonia*, Norico, Rético, Paleogeografía, Nueva Zelanda, Nueva Caledonia, Perú, Chile.

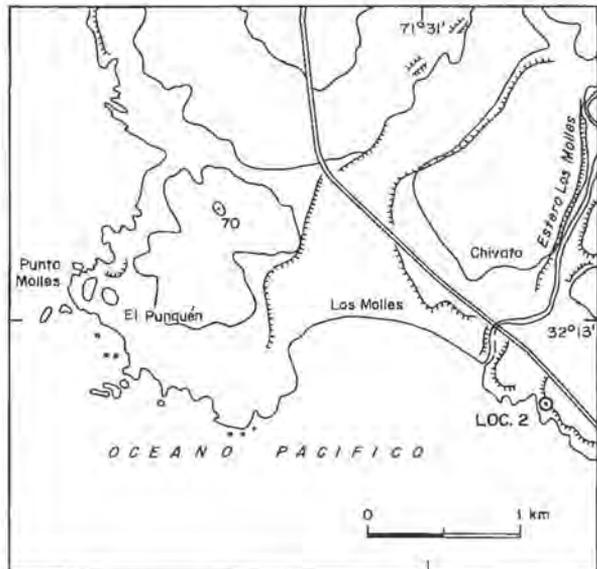
ABSTRACT

Presence of *Maoritrigonia* Fleming, 1962 (Bivalvia; Minetrigoniidae) in the Upper Triassic of South America: descriptions of two new species. The genus *Maoritrigonia* Fleming, 1962, characteristic of the Upper Triassic of New Zealand and New Caledonia, has been recognized only at a generic level in South America (Chile and Perú?). The taxonomic study of collections from Quebrada San Juan, Atacama Region, and Corral Barrancas, Coquimbo Region, northern Chile, allowed to recognize two new species which confirm the presence of this genus in the east Pacific area during the Late Triassic. *Maoritrigonia sparsicostata* nov. sp. has narrow flank and area ribs, all finely tuberculate; interspaces wider than costae; antecarinal depression ca. 35% of the flank length, which includes one narrow median costae and 2-4 small tuberculate costella. *Maoritrigonia mollesensis* nov. sp. is ornamented with broad costae on the flank, and fine on the area, all tuberculate; interspaces as wide as the costae; antecarinal depression ca. 30% of the flank length, including a narrow median riblet and one small tuberculate costule. The species diversity of *Maoritrigonia* in New Zealand-New Caledonia during the Late Triassic, makes it possible to postulate this region as a dispersion center toward South America.

Key words: Systematics, Bivalvia, Minetrigoniidae, *Maoritrigonia*, Norian, Rhaetian, Paleogeography, New Zealand, New Caledonia, Perú, Chile.



De: Hoja Potrerillos (26° 5-6715), escala 1:50.000, Instituto Geográfico Militar, Chile. Equidistancia de curvas de nivel: 50 m.



De: Hoja Pichidangui-Quillimarí (3200-7115), escala 1:50.000, Instituto Geográfico Militar, Chile. Equidistancia de curvas de nivel: 50 m.

FIG. texto 1. Ubicación geográfica de las localidades tipo de *Maoritrigonia sparsicostata* sp. nov. (Loc. 1) y de *Maoritrigonia mollesensis* sp. nov. (Loc. 2). a- Loc. 1. Curso superior de Quebrada San Juan (26° 17' 50" S; 69° 24' 45" W), al noreste de Potrerillos, Región de Atacama, Chile. b- Loc. 2. Corral Barrancas (32° 14' 15" S; 71° 29' 30" W), al sur del estero Los Molles, Región de Coquimbo, Chile.

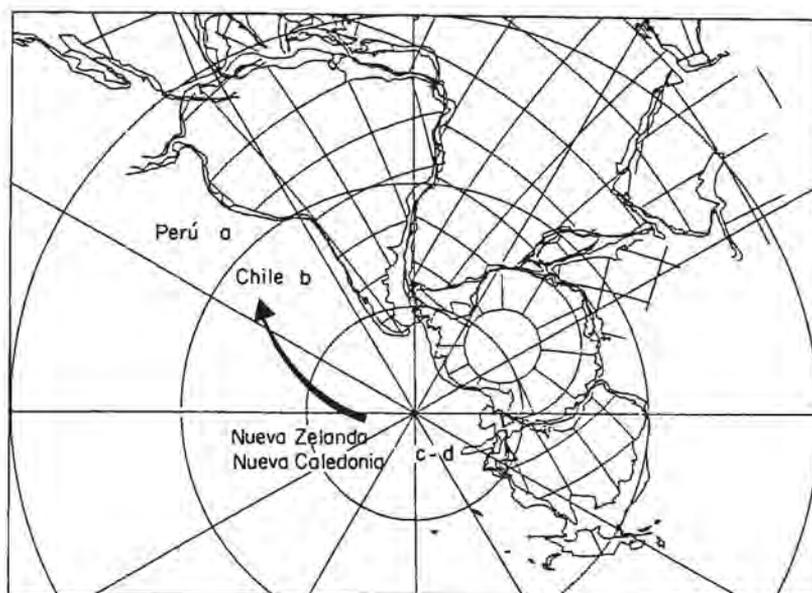


FIG. texto 2.

Distribución paleogeográfica del género *Maotritrignia* Fleming, 1962 durante el Triásico Superior. Reconstrucción paleocontinental según Smith y Briden (1977). Proyección estereográfica polar sur.

a- Perú: *M.* (?) spp.; b- Chile: *M. sparsicostata* sp. nov., *M. mollesensis* sp. nov.; c- Nueva Zelanda: *M. nuggetensis*, *M. waddicki*, *M. otamilensis*, *M. heslingtonensis*, *M. pirouteti*, *M. leedae*, *M. comes* y *M. trechmanni*; d- Nueva Caledonia: *M. pirouteti*.

INTRODUCCION

A fines del Pérmico se extinguieron la casi totalidad de los géneros paleozoicos del Orden Trigonioida Dall, y durante el Triásico se desarrollaron grupos nuevos con charnela trigoniana, los cuales coexistieron con algunos taxones primitivos de charnela myophoriora. Entre los grupos triásicos nuevos se destaca Minetrignoniidae, que habría derivado de *Costatoria* (Kobayashi y Tamura, 1983), género ampliamente distribuido en el Permo-Triásico de la región asiática. A la familia Minetrignoniidae se asignan los géneros *Minetrignonia* Kobayashi y Katayama, 1938, *Myophorignonia* Cox, 1952, *Perugonia* Kobayashi y Tamura, 1968, tentativamente *Groeberella* Leanza, 1993, y *Maotritrignia* Fleming, 1962.

Minetrignonia es frecuente en la provincia Artico-pacífica durante el Triásico Superior, particularmente en Japón (Kobayashi y Tamura, 1968) y América del Norte (Poulton, 1979). Su presencia es menos significativa en Nueva Zelanda (Fleming, 1987). En Sudamérica, ha sido citado para Perú (Maeda *et al.*, 1981; Villavicencio y Rangel, 1987) y Chile (Chong y von Hillebrandt, 1985).

Myophorignonia está presente en el Triásico Superior de Colombia (Geyer, 1973), Perú (Cox, 1952; Kobayashi y Tamura, 1968; Villavicencio y Rangel, 1987) y Chile (von Hillebrandt y Schmidt-Effing, 1981; Chong y von Hillebrandt, 1985). Se cita, también, para el Triásico Superior de las Islas Bear,

Nevada, México y Singapur (Kobayashi y Tamura, 1968; Fleming, 1987).

Perugonia es un taxón hasta ahora restringido al Triásico Superior de Sudamérica, con especies reconocidas en Colombia (Geyer, 1973), Perú (Kobayashi y Tamura, 1968; Maeda *et al.*, 1983) y Chile (Chong y von Hillebrandt, 1985).

Groeberella está presente en el Pliensbachiano y Bajociano inferior de Argentina (Leanza, 1993) y en el Pliensbachiano de Chile.

El género *Maotritrignia* (Fig. texto 2), que habría derivado de *Minetrignonia* (Freneix y Avias, 1977) es característico de Nueva Zelanda (Fleming, 1962, 1964, 1987) y Nueva Caledonia (Avias, 1953) con varias especies asignadas al Triásico Superior (Nórico-Rético). En Sudamérica, el género *Maotritrignia* ha sido citado, aunque sólo a nivel genérico, para el Nórico superior-Rético de la costa de Chile Central (Fleming, 1987) y, con dudas, para el Triásico Superior de Perú, en Huancavelica (Ishikawa *et al.*, 1983) y Cerro Pasco (Maeda *et al.*, 1983).

Con relación a Chile, Pérez y Reyes (*in* Covacevich *et al.*, 1991) señalaron la presencia de este último género en el Triásico Superior, sobre la base de la observación preliminar de un ejemplar proveniente de Corral Barrancas, al sur del estero Los Molles, Región de Coquimbo (Fig. texto 1; Loc. 2), al que Cecioni y Westermann (1968) asignaron a

Minetrigonia? sp. nov. aff. *otamitensis* (Trechmann, 1918). Al parecer, a este ejemplar se refirió Fleming (1987) al mencionar la presencia de *Maoritrigonia* en capas del Nórico superior-Rético en la costa central de Chile.

Formas semejantes a *Maoritrigonia*, provenientes de estratos asignados al Triásico Superior de Quebrada San Juan, Región de Atacama (Fig. texto 1; Loc. 1), fueron atribuidas a *Costatoria* por Chong y von Hillebrandt (1985).

En el presente estudio se tuvo la oportunidad de reexaminar el ejemplar tipo de *Minetrigonia?* sp. nov. aff. *otamitensis* (in Cecioni y Westermann, 1968) además de un molde externo de valva derecha proveniente de la misma localidad. Estos especímenes, recolectados por H. Fuenzalida, forman parte de una colección (Fuenzalida, 1937, p. 79) constituida por cuatro ejemplares completos, actualmente extraviados, y numeroso material fragmentario.

Se contó, además, con una colección de especímenes atribuidos a *Costatoria* sp., provenientes de Quebrada San Juan y recolectados, en 1984, por uno de los autores (E.P.). Estos ejemplares son similares al que ilustraron Chong y von Hillebrandt (1985, Lám. 2, Fig. 11) y provienen del nivel superior de una secuencia de arenisca de aproximadamente 20 m de potencia. La capa fosilífera, de pocos

centímetros de espesor, es de grano fino a medio, débilmente calcárea, muy fracturada, dura y de color gris verdoso oscuro. La secuencia de arenisca, que contiene los ejemplares de *Maoritrigonia*, infrayace directamente a la unidad sedimentaria del Jurásico Inferior, que Müller y Perelló (1982) denominaron Estratos de San Juan, la cual posee, en su base, una capa de arenisca conglomerádica con rodados de arenisca verde (similares a la arenisca con *Maoritrigonia*) y riolita, redondeados y con un diámetro de hasta 15 cm.

El objetivo de esta contribución consiste en dar a conocer que tanto el ejemplar de Corral Barrancas como los provenientes del curso superior de Quebrada San Juan, corresponden al género *Maoritrigonia*, representado por dos especies nuevas, las cuales se comparan con formas conocidas de Nueva Zelanda, Nueva Caledonia y Perú. Se confirmaría, así, sobre bases taxonómicas más confiables, la presencia de este género en la costa meridional de Sudamérica, durante el Triásico Superior.

El presente trabajo está inserto en el Proyecto 'Importancia cronoestratigráfica de las Trigonidae de Chile' que los autores desarrollan con el auspicio de la Subdirección de Geología del Servicio Nacional de Geología y Minería.

DESCRIPCIONES SISTEMÁTICAS

Orden Trigonioida Dall, 1889

Suborden Trigoniina Dall, 1889

Superfamilia Myophoriacea Bronn, 1849

Familia Minetrigoniidae Kobayashi, 1954

Género *Maoritrigonia* Fleming, 1962

Maoritrigonia sparsicostata sp. nov.

Lám. 1, Figs. 1-19

Costatoria sp. Chong y von Hillebrandt, 1985, p. 1/192,

Lám. 2, Fig. 11.

Costatoria sp. Von Hillebrandt, 1990, p. 40, Fig. 6.

Derivación del nombre: del latín *sparsus* = pocos, disperso, y *costata* = costa.

Materiales: dieciséis ejemplares (SNGM 7165-7181)

en regular a buen estado de preservación, algunos incompletos o deformados, y otros con distinto grado de desgaste, que afecta especialmente a la ornamentación del flanco y del área.

Localidad tipo: curso superior de Quebrada San Juan (26°17'50"S; 69°24'45"W), 17 km al noreste de Potrerillos, Región de Atacama, Chile (Fig. texto 1; Loc. 1).

Holotipo: ejemplar SNGM 7165. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 10).

Paratipos: ejemplares SNGM 7166-7181.

SNGM 7166. Ambas valvas, incompletas en la región ventral (Lám. 1, Figs. 11, 18).

SNGM 7167. Valva derecha, incompleta en la región ventral (Lám. 1, Fig. 17).

SNGM 7168. Valva izquierda, incompleta en la región ventral y anterior (Lám. 1, Figs. 15, 16).

SNGM 7169. Molde externo de la valva derecha, incompleto en la zona anterior y umbonal (Lám. 1, Fig. 19).

SNGM 7170. Valva derecha, incompleta en la zona anterior y umbonal (Lám. 1, Fig. 6).

SNGM 7171. Valva derecha, incompleta en la región ventral (Lám. 1, Fig. 13).

SNGM 7172. Molde externo de la valva derecha, ejemplar juvenil (Lám. 1, Fig. 4).

SNGM 7173. Ambas valvas deformadas. Se ilustra sólo la valva izquierda. (Lám. 1, Fig. 8).

SNGM 7174. Valva izquierda, incompleta en la región ventral (Lám. 1, Fig. 2).

SNGM 7175. Valva izquierda, falta la mitad anterior (Lám. 1, Fig. 14).

SNGM 7176. Valva derecha, incompleta hacia el borde ventral anterior (Lám. 1, Fig. 12).

SNGM 7177. Molde externo de la valva izquierda, ejemplar juvenil (Lám. 1, Fig. 5).

SNGM 7178. Molde externo de la valva izquierda de un ejemplar juvenil, incompleto hacia el borde ventral (Lám. 1, Fig. 3).

SNGM 7179. Valva derecha, incompleta hacia el borde ventral (Lám. 1, Fig. 1).

SNGM 7180. Molde externo de la valva izquierda, incompleta hacia los bordes anterior y ventral, y zona umbonal (Lám. 1, Fig. 9).

SNGM 7181. Valva izquierda, incompleta en los bordes anterior y ventral, y en la zona umbonal (Lám. 1, Fig. 7).

Repositorio: Museo Geológico del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), Santiago, Chile.

Procedencia estratigráfica: capas infrayacentes a los Estratos de San Juan (Müller y Perelló, 1982).

Fauna asociada: *Oxytomas* sp., *Perugonia* sp., *Pinna* sp., *Cardinia* sp., *Antiquilima* sp.; además, *Dicroidium* sp. y fragmentos de troncos.

Edad: Nórico-Rético (Chong y von Hillebrandt, 1985); Triásico Superior (von Hillebrandt, 1990). De acuerdo a von Hillebrandt (1990, Fig. 6), los niveles con *Maoritrigonia sparsicostata* sp. nov. (= *Costatoria* sp. in Chong y von Hillebrandt, 1985), equivalentes a los Estratos de San Juan (Müller y Perelló, 1982), se

encuentran 30 m por debajo de las capas con *Cardinia*, las cuales, a su vez, infrayacen a las capas con *Psiloceras* sp., *Caloceras* cf. *peruvianum* (Lange, 1941) y *Storhoceras* sp., asignados al Hettangiano inferior a medio.

Diagnosis: especie de *Maoritrigonia* que se distingue por poseer costas angostas, con tubérculos pequeños en el flanco y muy pequeños en el área; espacios intercostales más anchos que las costas; depresión antecarenal ca. 35% del largo del flanco, con una costa mediana de bajo relieve y 2-4 cóstulas con tubérculos muy pequeños.

Descripción: la valva es trigonal, de tamaño mediano a grande (de acuerdo con la escala de Saveliev, 1958), moderadamente inequilateral, algo más alta que larga (Lám. 1, Fig. 10). El umbo es poco desarrollado, subcentral, ortógiro a levemente prosógiro (Lám. 1, Fig. 4). Los bordes anterior y dorsal son rectos, y forman entre sí un ángulo agudo; el borde posterior es recto y origina, con el dorsal, un ángulo obtuso; el ventral, es moderadamente convexo.

El área ocupa más de un tercio de la superficie de la valva; está limitada del flanco por una carena externa alta, roma y provista de pequeños nódulos transversales, ubicados en la intersección con las estrías de crecimiento, los cuales son más destacados hacia el extremo distal (Lám. 1, Fig. 16). El área está separada del escudete por una carena interna, aguda, fina y con pequeños nudos (Lám. 1, Figs 3, 4). La superficie del área presenta un surco que la divide en dos zonas desiguales, la interna algo más ancha que la externa, y con sus planos inclinados hacia dicho surco (Lám. 1, Fig. 3). El área tiene una ornamentación en enrejado, formada por cóstulas oblicuas y estrías de crecimiento, en cuya intersección se forman pequeños tubérculos (Lám. 1, Fig. 11). En la zona interna del área, las cóstulas oblicuas forman un ángulo agudo con la carena; en cambio, en la zona externa, éstas son más subhorizontales (Lám. 1, Fig. 19). En ejemplares adultos esta diferenciación desaparece hacia el extremo distal del área.

El escudete es angosto, lanceolado, excavado, y ornamentado con cóstulas subhorizontales, que corresponden a la prolongación de las existentes en el área.

La superficie del flanco es moderadamente convexa y presenta una depresión antecarenal, ancha, sólo en la valva izquierda, que compromete ca. 35% del largo del flanco; esta superficie forma, con la del área, un ángulo obtuso (Lám. 1, Fig. 10).

La ornamentación de la valva izquierda, sin considerar la depresión antecarenal, está formada por 4-7 costas radiales, rectas, angostas, altas, y provistas de pequeños nódulos transversales en la intersección con las estrías de crecimiento, los que son más notorios en la etapa adulta (Lám. 1, Figs. 6, 10). La valva derecha presenta 1-2 costas más que la valva izquierda.

La ornamentación, en la depresión antecarenal de la valva izquierda, está formada por una costa radial de menor relieve y de posición central; la mitad anterior de dicha depresión es lisa; en cambio, la mitad posterior tiene 2-4 cóstulas radiales provistas de tubérculos finos.

Las costas, en ambas valvas, aumentan su desarrollo desde la zona central del flanco hacia el borde ventral. En algunos ejemplares, la valva derecha, hacia la zona anterior del flanco, presenta costas intercalares de menor desarrollo. Los espacios intercostales son más anchos que las costas y están cruzados por estrías de crecimiento.

Tabla de medidas (en mm)

No. Col.	Valva	L	A
Holotipo			
SNGM 7165	I	42	45
Paratipos			
SNGM 7167	D	*49	*54
SNGM 7168	I	*41	*46
SNGM 7169	D	*36	*40
SNGM 7173	I	33	*44

L= longitud; A= altura; D= derecha; I= izquierda

* medida aproximada

Discusión: ejemplares provenientes de Quebrada San Juan, fueron atribuidos a *Costatoria* sp. por Chong y von Hillebrandt (1985, p. 1/192; Lám. 2, Fig. 11) y von Hillebrandt (1990, p. 40, Fig. 6). Las especies del género *Costatoria* Waagen, 1907, son, en general, ejemplares de pocos milímetros, tanto en el Triásico alpino, como en el sudeste asiático, excepcionalmente alcanzan los 30 mm de largo, como en *C. quinquecostata* Kobayashi y Tamura, 1968; por el contrario, los ejemplares de Quebrada San Juan, estudiados por los autores, tienen un largo variable entre 33 y 49 mm, medida este última en la que se incluye el espécimen ilustrado por Chong y von Hillebrandt (1985, Lám. 2, Fig. 11). En *Costatoria*, el área es lisa u ornamentada con costas radiales o por estrías concéntricas que van del área al flanco. En los

ejemplares en estudio, en cambio, el área tiene una ornamentación en enrejado, formada por cóstulas oblicuas, en ángulo agudo con la carena externa, y estrías de crecimiento, en cuya intersección se forman pequeños tubérculos. El interespacio precarenal de la valva izquierda de *Costatoria* es igual, o sólo ligeramente más ancho, que el resto de los espacios intercostales y, en algunas especies, está adornado con una cóstula radial. Por el contrario, los materiales en estudio presentan, en esta valva, una depresión antecarenal ancha, ornamentada con una costa de menor desarrollo y 2-4 cóstulas radiales.

En conclusión, los caracteres destacados en los ejemplares de Quebrada San Juan, especialmente su tamaño mediano a grande, la ornamentación en enrejado oblicuo del área, y la depresión antecarenal ancha de la valva izquierda, con varios elementos ornamentales, indican, en opinión de los autores, que estos especímenes deben ser asignados al género *Maoritrigonia*.

Maoritrigonia sparsicostata sp. nov., se diferencia de *Maoritrigonia mollesensis* sp. nov., por su forma más alta que larga, bordes anterior y dorsal en ángulo agudo, mayor superficie del área, menor curvatura de la zona umbonal, flanco con costas más angostas provistas de pequeños nódulos y separadas por espacios intercostales mayores que las costas, y depresión antecarenal de la valva izquierda más ancha y con más cóstulas radiales. En la valva derecha, ausencia de una costa precarenal fina.

Al comparar *Maoritrigonia sparsicostata* sp. nov. con las especies de *Maoritrigonia* descritas por Fleming (1987), para el Triásico Superior de Nueva Zelanda, se aprecian las siguientes diferencias: *M. nuggetensis* (Trechmann, 1918), *M. waddicki* Fleming, 1987 y *M. otamitensis* (Trechmann, 1918), presentan costas con nódulos desarrollados tanto en el flanco como en el área; la depresión antecarenal de la valva izquierda es apenas ligeramente más ancha que los espacios intercostales y en ella existe sólo una cóstula radial. *M. heslingtonensis* (Trechmann, 1918), es de tamaño pequeño; posee ornamentación concéntrica en la región umbonal y anterior del flanco; nódulos desarrollados en el flanco y área, y una notoria depresión antecarenal en la valva derecha. *M. pirouteti* (Avias, 1953) de Nueva Caledonia y Nueva Zelanda, tiene el flanco con nódulos muy desarrollados. *M. leedae* Fleming, 1987, presenta costas flanqueadas por cóstulas radiales, aunque se asemeja a la nueva especie porque sus

costas son espaciadas, angostas y con nódulos pequeños. *M. comes* Fleming, 1987, tiene un mayor número de costas en el flanco, y una depresión antecarenal angosta en la valva izquierda, pero su parecido radica en sus costas espaciadas con nódulos pequeños. *M. trechmanni* Fleming 1987, posee un mayor número de costas en el flanco, y un mejor desarrollo de los nódulos del área; sin embargo, se asemeja, en parte, por la depresión antecarenal de la valva izquierda, que es más ancha que los espacios intercostales y con 2-3 cóstulas radiales; a su vez, en uno de los ejemplares ilustrados por Fleming (1987, Lám. 4, Fig. 1) las costas del flanco son angostas y con nódulos poco desarrollados, como en *M. sparsicostata* sp. nov.

Si se compara *M. sparsicostata* sp. nov., con los especímenes citados para el Perú, *Maoritrigonia* (?) sp. (in Maeda et al., 1983) y *Maoritrigonia* (?) sp. (in Ishikawa et al., 1983), se aprecia que la especie aquí descrita se diferencia por su mayor tamaño, costas del flanco menos numerosas, y espacios intercostales y depresión antecarenal de la valva izquierda, más anchos.

***Maoritrigonia mollesensis* sp. nov.**

Lám. 1, Figs. 20-21

Myophoria sp. ind. aff. *Jaworskii* Steinmann. Fuenzalida, 1937, p. 78, Lám. 4, Fig. 1. *Non vide*.

Minetrigonia? sp. nov. aff. *M. otamitensis* (Trechmann, 1918). Cecioni y Westermann, 1968, p. 72, Lám. 4, Fig. 5.

Minetrigonia aff. *M. otamitensis* (Trechmann, 1918). Reyes y Pérez, 1979, p. 47.

Maoritrigonia sp. Pérez y Reyes in Covacevich et al., 1991, p. 69.

Derivación del nombre: adjetivo gentilicio derivado de Los Molles, localidad de la Región de Coquimbo, Chile.

Materiales: dos ejemplares (MNHN SGO. Pl. 5201 y 5202) correspondientes a una valva izquierda, a la cual le falta el borde anterior, y al molde externo de una valva derecha, que carece de área, zona umbonal y borde ventral anterior; ambos ejemplares recolectados por H. Fuenzalida V.

Holotipo: ejemplar MNHN SGO. Pl. 5201. Valva izquierda (Lám. 1, Fig. 20).

Paratipo: ejemplar MNHN SGO. Pl. 5202. Valva derecha (Lám. 1, Fig. 21).

Localidad tipo: Corral Barrancas (32°14'15"S;

71°29'30" W), al sur del estero Los Molles, Región de Coquimbo, Chile. Punto fosilífero No. 4, in Fuenzalida (1937)=HF-4 in Cecioni y Westermann (1968). Fig. texto 1; Loc. 2.

Repositorio: Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (MNHN).

Procedencia estratigráfica: Formación Los Molles, Miembro Shaly, secuencia de aproximadamente 200 m de lutitas y areniscas (Cecioni y Westermann, 1968).

Fauna asociada: *Arcestes* (*Arcestes*?) cf. *A. andersoni* Hyatt y Smith, 1905, *Cladiscites* sp., *Oxytoma* cf. *O. inaequivalvis* (Sowerby, 1819) según Cecioni y Westermann (1968, p. 50, Fig. 4).

Edad: Nórico superior-Rético (Cecioni y Westermann, 1968). De acuerdo a Corvalán (1982) faltan especies índices que permitan reconocer en forma concluyente el Piso Rético, que probablemente esté representado por las lutitas con *Cardinia* (?) cf. *listeri* (Sowerby) y *Otapiria* (?) cf. *ussuriensis* (Voronetz, 1936). Las lutitas mencionadas se encuentran aproximadamente 60 m más arriba de los estratos con *M. mollesensis* sp. nov. (Cecioni y Westermann, 1968, p. 50, Fig. 4).

Diagnosis: especie de *Maoritrigonia* que se caracteriza por tener costas anchas, con tubérculos medianos en el flanco y pequeños en el área; espacios intercostales tan anchos como las costas; depresión antecarenal ca. 30% del largo del flanco, con una costa mediana de menor relieve y una cóstula con tubérculos pequeños.

Descripción: la valva es trigonal, de tamaño mediano (de acuerdo con la escala de Saveliev, 1958), equilateral, más larga que alta. El umbo es poco desarrollado. Los bordes dorsal y posterior son rectos; el borde ventral es moderadamente convexo; el borde anterior está incompleto y forma, con el borde dorsal, un ángulo obtuso (110°).

El área ocupa, aproximadamente, un cuarto de la superficie de la valva. La carena externa, de desarrollo mediano, es alta, angosta y provista de pequeños nódulos de disposición transversal y de desarrollo creciente hacia el extremo distal. La carena interna está formada por una corrida de pequeños tubérculos. La superficie del área está dividida por un surco, en dos zonas, de las cuales, la interna es algo más ancha que la externa; ambas superficies están inclinadas hacia el surco medio. El área presenta ornamentación en enrejado, formado por cóstulas oblicuas y estrías de crecimiento; en la intersección de ambas se forman pequeños tubérculos; las cóstulas oblicuas

del área forman un ángulo agudo (38°) con la carena externa. El escudete no está bien preservado.

La superficie del flanco es marcadamente convexa en la zona umbonal; en la zona media, forma un ángulo obtuso con la superficie del área. El flanco de la valva izquierda está ornamentado con 5-6 costas radiales anchas, rectas, divergentes, provistas de nódulos medianos (Lám. 1, Fig. 20). Los espacios intercostales son tan anchos como las costas y están cruzados por finas estrías de crecimiento. La depresión antecarenal corresponde ca. 30% del largo del flanco, y está ornamentada por una costa radial de menor desarrollo, provista de pequeños tubérculos y una cóstula radial tuberculada, próxima a la carena marginal. La valva derecha (Lám. 1, Fig. 21) está ornamentada por seis costas anchas, tuberculadas, y una de menor desarrollo, de ubicación precarenal. Este diseño ornamental se observa tanto en el paratipo, ejemplar SGO Pl. 5202, como en el espécimen ilustrado por Fuenzalida (1937, Lám. 4, Fig. 1).

Tabla de medidas (en mm)

No. Col.	Valva	L	A	E
Holotipo				
SGO. Pl. 5201	I	*53	*43	*8
Paratipo				
SGO. Pl. 5202	D	*36	*53	*11

L= longitud; A= altura; E= espesor; I= izquierda; D= derecha
* medida aproximada

Discusión: *Mineirigonia* (?) sp. nov. aff. *M. otamitensis* (Cecioni y Westermann, 1968), designado en este estudio, holotipo de *Maoritrigonia mollesensis* sp. nov. sería, en opinión de los autores citados, conespecífica con la valva derecha de *Myophoria* sp. indet. aff. *Jaworskii*, ilustrado por Fuenzalida (1938, p. 78, Lám. 4, Fig. 1). Los presentes autores no han logrado ubicar el ejemplar mencionado, pero opinan que es muy probable que exista tal correspondencia.

Maoritrigonia mollesensis sp. nov. se distingue de *Maoritrigonia sparsicostata* sp. nov. por su forma más larga que alta, bordes anterior y dorsal en ángulo obtuso, menor superficie del área, mayor curvatura de la zona umbonal, flanco con costas anchas, provistas de nódulos medianos y separadas

por espacios intercostales tan anchos como las costas, y depresión antecarenal de la valva izquierda más angosta y con sólo una cóstula radial. Valva derecha con una costa fina precarenal.

Maoritrigonia mollesensis sp. nov. se diferencia de *Maoritrigonia otamitensis* (Trechmann, 1918), del Nórico inferior del Nueva Zelanda, porque esta última especie es de tamaño más pequeño (18 mm de largo y 15 mm de alto en el holotipo); tiene el área ornamentada con tubérculos más gruesos; el flanco presenta ornamentación concéntrica en los primeros estadios y las costas radiales poseen nódulos más desarrollados y separados; los espacios intercostales varían de menores a iguales en relación al ancho de las costas, y la depresión antecarenal de la valva izquierda es más angosta.

Al comparar *M. mollesensis* sp. nov. con las restantes especies neozelandesas de *Maoritrigonia* descritas por Fleming (1987), se constatan las siguientes diferencias: *M. nuggetensis* (Trechmann, 1918), tiene forma más trigonal; sus bordes anterior y posterior no forman un ángulo obtuso; el área presenta tubérculos más desarrollados; el flanco posee un mayor número de costas; la depresión antecarenal de la valva izquierda es más angosta. *M. waddicki* Fleming, 1987, presenta nódulos más desarrollados en las costas del flanco; espacios intercostales más angostos, y la depresión antecarenal de la valva izquierda es más angosta. *M. heslingtonensis* (Trechmann, 1918), es de menor tamaño, tiene ornamentación concéntrica en la región umbonal y anterior del flanco. *M. pirouteti* (Avias, 1953), es de mayor tamaño y su flanco posee nódulos muy desarrollados. *M. leedae* Fleming, 1987, presenta costas flanqueadas por cóstulas radiales. *M. comes* Fleming, 1987, tiene un mayor número de costas en el flanco, las que son más angostas. *M. trechmanni* Fleming, 1987, también posee un mayor número de costas en el flanco y tubérculos más desarrollados en el área.

Maoritrigonia mollesensis sp. nov., se distingue de los ejemplares peruanos *Maoritrigonia* (?) sp. (Maeda et al., 1983) y *Maoritrigonia* (?) sp. (Ishikawa et al., 1983), por tener un mayor tamaño, costas del flanco más numerosas y espacios intercostales más angostos.

CONSIDERACIONES PALEOGEOGRAFICAS

Minetrigoniidae se originó en el Triásico del hemisferio norte y emigró hacia el hemisferio sur. En el Triásico Superior de Sudamérica se desarrolló el género *Perugonia* (Colombia, Perú y Chile) y en el Jurásico Inferior, *Groeberella* (Argentina y Chile), aunque este último es asignado tentativamente a la familia (Leanza, 1993). En Nueva Zelanda y Nueva Caledonia, en cambio, se desarrollaron los géneros *Maoritrigonia* y *Minetrigonia*.

El reconocimiento de dos nuevas especies del género *Maoritrigonia*, provenientes de estratos del Triásico Superior del norte de Chile (*M. sparsicostata*

sp. nov. y *M. mollesensis* sp. nov.), entrega nuevos antecedentes acerca de la distribución mundial de este género y de sus posibles vías de migración.

La diversidad de especies de *Maoritrigonia* presente en Nueva Zelanda-Nueva Caledonia (*M. nuggetensis*, *M. waddicki*, *M. otamitensis*, *M. heslingtonensis*, *M. pirouteti*, *M. leedae*, *M. comes* y *M. trechmanni*) permite suponer que el centro de dispersión del género habría sido esta zona desde la cual se distribuyó hacia Chile y, posiblemente, al Perú (Fig. texto 2).

AGRADECIMIENTOS

Los autcres desean expresar su reconocimiento a los paleontólogos Sres. José Corvalán, Vladimir Covacevich (Servicio Nacional de Geología y Minería) y Daniel Frassinetti (Museo Nacional de Historia Natural, Chile) por la cuidadosa revisión del manuscrito y el aporte de valiosas sugerencias. Se

agradece, además, al señor Covacevich la preparación de algunos ejemplares de la serie tipo. Reconocen, también, la importante colaboración de los Sres. Oscar León (Museo Nacional de Historia Natural, Chile) y Oscar Alfaro, con el trabajo fotográfico.

REFERENCIAS

- Avias, J. 1953. Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique des formations antécristacées de la Nouvelle Calédonie centrale. *Sciences de la Terre*, Vol. 1, Nos. 1-2, p. 1-276.
- Cecioni, G.; Westermann, G. E. G. 1968. The Triassic-Jurassic marine transition of coastal central Chile. *Pacific Geology*, No. 1, p. 41-75.
- Chong, G.; Hillebrandt, A. von. 1985. El Triásico preandino de Chile entre los 23°30' y 26°00' de Lat. sur. In *Congreso Geológico Chileno*, No. 4, *Actas*, Vol. 1, p. 1/162-1/210. Antofagasta.
- Corvalán, J. 1982. El límite Triásico-Jurásico en la Cordillera de la Ccsta de las provincias de Curicó y Talca. In *Congreso Geológico Chileno*, No. 3, *Actas*, Vol. 3, p. F63-F85 Concepción.
- Covacevich, V.; Pérez, E.; Escobar, F. 1991. Presencia del género *Kalentera* Marwick, 1953 (Mollusca; Bivalvia) en el Sinemuniense al sur de Taltal, Chile. In *Congreso Geológico Chileno*, No. 6, *Actas*, Vol. 1, p. 68-71. Viña del Mar.
- Cox, L. 1952. Note on the Trigoniidae, with outlines of a classification of the family. *Malacological Society of London, Proceedings*, Vol. 29, Nos. 2-3, p. 45-70.
- Fleming, C. A. 1962. Two new genera of Triassic Trigoniidae from New Zealand. *Malacological Society of London, Proceedings*, Vol. 35, part 1, p. 1-5.
- Fleming, C. A. 1964. History of the bivalve family Trigoniidae in the South-west Pacific. The Geological background to an Australian 'living fossil'. *Australian Journal of Science*, Vol. 26, No. 7, p. 196-204.
- Fleming, C. A. 1987. New Zealand Mesozoic Bivalves of the Superfamily Trigoniacea. *New Zealand Geological Survey, Paleontological Bulletin*, No. 53, 104 p.
- Freneix, S.; Avias, J. 1977. *Caledogonia*, a new smooth trigoniacean bivalve from the Triassic of New Caledonia. *Alcheringia*, Vol. 1, Nos. 3-4, p. 273-291.
- Fuenzalida, H. 1937. Las capas de Los Molles. *Museo Nacional de Historia Natural, Chile, Boletín*, Vol. 16, p. 67-92.
- Geyer, O. 1973. Das präkretazische Mesozoikum von Kolumbien. *Geologisches Jahrbuch, Serie B*, No. 5, 155 p.

- Hillebrandt, A. von. 1990. The Triassic/Jurassic boundary in northern Chile. *Université Catholique de Lyon, Cahiers, Série Sciences*, No. 3, p. 27-53.
- Hillebrandt, A. von; Schmidt-Effing, R. 1981. Ammoniten aus dem Toarcium (Jura) von Chile (Südamerika). *Zitteliana*, No. 6, p. 3-74.
- Ishikawa, H.; Maeda, S.; Kawabe, T.; Rangel, C. 1983. Some Jurassic Trigoniids from Perú. *Bulletin of the Faculty of Education, Chiba University*, Vol. 32, Part 2, p. 37-46.
- Kobayashi, T.; Tamura, M. 1968. *Myophoria* (s.l.) in Malaya with a note on the Triassic Trigonioacea. *Geology and Palaeontology of Southeast Asia*, Vol. 5, p. 88-137.
- Kobayashi, T.; Tamura, M. 1983. The Arcto-Pacific Realm and the Trigoniidae in the Triassic period. *Japan Academy, Proceedings*, Vol. 59, Serie B, No. 7, p. 207-210.
- Leanza, H. A. 1993. Jurassic and Cretaceous Trigoniid Bivalves from West-Central Argentina. *Bulletin of American Paleontology*, Vol. 105, No. 343, 95 p.
- Maeda, S.; Bellido, E.; Morales, B.; Rangel, C.; Kawabe, T. 1981. On some Late Triassic molluscs and conodonts from the Cerro de Pasco area, Central Perú. In *Palaeontological Study on the Andes*, Vol. 2. (Maeda, S.; editor). *Geological Laboratory, Faculty of Science, Chiba University*, p. 1-17.
- Maeda, S.; Ishikawa, H.; Kawabe, T.; Morales, L. 1983. Some Triassic Trigoniid from Perú. *Bulletin of the Faculty of Education, Chiba University*, Vol. 32, Part. 2, p. 47-57.
- Müller, G.; Perello, J. 1982. Geología Regional y Bioestratigrafía del Jurásico marino al occidente del Salar de Pedemales (26°15'-26°24' Lat. S; 69°15'-69°30' Long. W), Región de Atacama, Chile. *Memoria de Título (Inédito)*, Universidad de Chile, Departamento de Geología, 316 p.
- Poulton, T. P. 1979. Jurassic Trigoniid Bivalves from Canada and Western United States of America. *Geological Survey of Canada, Bulletin*, No. 282, 82 p.
- Reyes, R.; Pérez, E. 1979. Estado actual del conocimiento de la familia Trigoniidae (Mollusca; Bivalvia) en Chile. *Revista Geológica de Chile*, No. 8, p. 13-64.
- Saveliev, A. A. 1958. Trigoniias infracretácicas de Manghyschlackyy Turkmenia occidental. *Trudy VNIGRI*, No. 125, 136 p. (en ruso).
- Smith, A. G.; Briden, J. C. 1977. Mesozoic and Cenozoic paleocontinental maps. *Cambridge University Press*, 63. p.
- Villavicencio, E.; Rangel, C. 1987. La Familia Trigoniidae en el Mesozoico del Perú. *De Re Metallica*, Vol. 4, Nos. 17-18, p. 4-15. Lima,

LAMINA 1

LAMINA 1

(Todas las figuras en tamaño natural)

Figuras 1-19

Maoritrigonia sparsicostata sp. nov.

p. 108

- Curso superior de Quebrada San Juan, 16 km al noreste de Potrerillos, Región de Atacama, norte de Chile (Fig. texto 1). Capas infrayacentes a los Estratos de San Juan. Nórico-Rético.
- 1 Ejemplar No. SNGM 7179 (paratipo). Valva derecha.
Vista del flanco, donde se observan las costas angostas y rectas, y la ausencia de ornamentación en el surco antecarenal.
 - 2 Ejemplar No. SNGM 7174 (paratipo). Valva izquierda.
Vista del flanco; muestra una depresión antecarenal ancha y ornamentación radial más fina.
 - 3 Ejemplar No. SNGM 7178 (paratipo). Valva izquierda, molde externo (réplica en látex).
Se observan los dos planos de la superficie del área, el surco, y la disposición en enrejado de la ornamentación.
 - 4 Ejemplar No. SNGM 7172 (paratipo). Valva derecha, molde externo (réplica en látex).
Se destaca la ornamentación en enrejado del área, y la ausencia de depresión antecarenal en la valva derecha.
 - 5 Ejemplar No. SNGM 7177 (paratipo). Valva izquierda, molde externo (réplica en látex).
Se aprecia el mayor desarrollo de las costas de la zona central del flanco.
 - 6 Ejemplar No. SNGM 7170 (paratipo). Valva derecha.
Se observan los nódulos transversales sobre las costas del flanco. En este ejemplar, en particular, se aprecia la presencia de una costa fina, intercalada en los espacios intercostales de la zona anterior del flanco.
 - 7 Ejemplar No. SNGM 7181 (paratipo). Valva izquierda.
Vista del flanco, donde se observa la depresión antecarenal ancha, provista de una costa de menor desarrollo y dos cóstulas radiales; se aprecian, además, los espacios intercostales anchos.
 - 8 Ejemplar No. SNGM 7173 (paratipo). Valva izquierda, de un molde con ambas valvas.
Se destaca el ángulo obtuso que forman las superficies del flanco y del área.
 - 9 Ejemplar SNGM 7180 (paratipo). Valva izquierda, molde externo (réplica en látex).
Se aprecia la carena externa, alta roma y provista de pequeños nódulos transversales. La depresión antecarenal presenta dos costas de grosor medio y dos cóstulas finas.
 - 10 Ejemplar No. SNGM 7165 (holotipo). Valva izquierda.
La forma de la valva es más alta que larga; las costas del flanco son rectas y más desarrolladas en la zona central, con pequeños nódulos transversales.
 - 11 Ejemplar No. SNGM 7166 (paratipo). Valva derecha.
Nótese la carencia de depresión antecarenal.
 - 12 Ejemplar No. SNGM 7176 (paratipo). Valva derecha.
Se observa la falta de depresión antecarenal, las costas rectas, más angostas que los espacios intercostales y la presencia de pequeños nódulos sobre las costas.
 - 13 Ejemplar No. SNGM 7171 (paratipo). Valva derecha.
Se aprecia, en las costas, los nódulos desgastados.
 - 14 Ejemplar No. SNGM 7175 (paratipo). Valva izquierda.
Se destaca el espaciamiento de las costas del flanco.
 - 15, 16 Ejemplar No. SNGM 7168 (paratipo). Valva izquierda.
15. Se observa la disposición en enrejado de la ornamentación del área, y la presencia de pequeños tubérculos.
16. La depresión antecarenal compromete ca. 35 % de la longitud del flanco; presenta, además de una costa de menor desarrollo, cuatro cóstulas radiales.
 - 17 Ejemplar No. SNGM 7167 (paratipo). Valva derecha.
Costas del flanco angostas, rectas, provistas de pequeños nódulos; espacios intercostales anchos; ausencia de depresión antecarenal.
 - 18 Ejemplar No. SNGM 7166 (paratipo). Ambas valvas.
Se observa el recurvamiento y forma de la zona umbonal.
 - 19 Ejemplar No. SNGM 7169 (paratipo). Valva derecha, molde externo (réplica en látex).
Se aprecia la ornamentación en enrejado del área y los pequeños tubérculos.

Figuras 20-21

Maoritrigonia mollesensis sp. nov.

p. 111

- Corral Barrancas, al sur del estero Los Molles, Región de Coquimbo, norte de Chile (Fig. texto 1). Formación Los Molles, Miembro Shaly. Nórico superior-Rético.
- 20 Ejemplar No. MNHN SGO. PI. 5201 (holotipo). Tomado de Cecioni y Westermann (1968, Lám. 4, Fig. 5). Valva izquierda.
Vista del flanco, donde se destacan las costas anchas, provistas de nódulos transversales desarrollados; los espacios intercostales más angostos que las costas; la depresión antecarenal compromete ca. 30% del largo del flanco, presenta una costa de menor desarrollo y una cóstula radial, tuberculada.
 - 21 Ejemplar No. MNHN SGO. PI. 5202 (paratipo). Valva derecha (réplica en látex).
Vista del flanco en que se destaca la costa antecarenal de menor desarrollo.

LAMINA 1

