

EL GENERO *CANCELLARIA* EN EL MIOCENO DE CHILE, CON DESCRIPCION DE CUATRO ESPECIES NUEVAS (GASTROPODA: CANCELLARIIDAE)

VLADIMIR COVACEVICH C.

Servicio Nacional de Geología y Minería; Casilla 10465, Santiago, Chile.

DANIEL FRASSINETTI C.

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

RESUMEN

De acuerdo con la información existente y las nuevas colecciones formadas por los autores, se revisan críticamente las especies del género *Cancellaria* Lamarck, 1799, presentes en el Mioceno de Chile, entre los 34° y 47° S. El estudio incluye la descripción, edad y fauna asociada de las diversas especies analizadas. Se agrega, además, la descripción complementaria y nuevas ilustraciones de los ejemplares tipo de *Cancellaria medinae* Philippi y *C. vidali* Philippi.

Se describen cuatro nuevas especies: *Cancellaria nassariformis* sp. nov., *C. reyesi* sp. nov. y *C. rudolphi* sp. nov., de Matanzas (Formación Navidad, Chile Central), para las que se postula una edad comprendida entre el Mioceno Inferior y el Mioceno Medio, y *C. crossletensis* sp. nov. (Golfo Tres Montes, Región de Aisén), del Mioceno Medio a Superior.

Las relaciones faunísticas y la edad de la Formación Navidad, en Chile Central, son analizadas por la importancia que ésta reviste como la unidad estratigráfica de referencia para el estudio de los invertebrados miocenos de Chile.

A modo de conclusión se entregan diversas consideraciones de índole taxonómica, estratigráficas, paleobiogeográficas, biocronoestratigráficas y paleoclimáticas, que sugieren la presencia de estos gastrópodos en el Terciario superior marino del margen suroccidental de Sudamérica.

Palabras claves: Sistemática, Paleobiogeografía, Biocronoestratigrafía, Paleoclimatología, Gastropoda, Cancellariidae, *Cancellaria*, Mioceno, Formación Navidad, Chile.

ABSTRACT

Based on published paleontological information and recent collections of Tertiary marine invertebrates made by the authors, the species of *Cancellaria* Lamarck, 1799, from the Chilean Miocene between 34° and 47° S, are critically reviewed. This study includes the description of each species and its associated fauna, as well as the age assignment. Supplementary descriptions and new figures of the type material of *Cancellaria medinae* Philippi and *C. vidali* Philippi are also given.



Contribución al Proyecto IGCP 246:
Eventos Neógenos del Pacífico en el
Tiempo y Espacio.

Four new species are described: *Cancellaria nassariformis* sp. nov., *C. reyesi* sp. nov. and *C. rudolphi* sp. nov., from Matanzas (Navidad Formation, Central Chile), and *C. crossletensis* sp. nov., collected on Crosslet Island (Golfo Tres Montes, Aisén Region). The age of the three former species is here considered as Early to Middle Miocene, and a Middle to Late Miocene age is proposed for the last named species.

The age and faunistic relationships of the Navidad Formation in Central Chile are here analysed due to the importance that it has as the standard stratigraphic unit for the study of Chilean Miocene marine invertebrates.

A review of the taxonomic, stratigraphic, paleobiogeographic, biochronostratigraphic and paleoclimatic data based on these cancellarids faunas is presented.

Key words: Systematics, Paleobiogeography, Biochronostratigraphy, Paleoclimatology, Gastropoda, Cancellariidae, *Cancellaria*, Miocene, Navidad Formation, Chile.

INTRODUCCION

La revisión que han realizado los autores, de los depósitos de la Formación Navidad, en la costa de Chile Central, entre la desembocadura del estero Maitenlahue y Topocalma (33°50' - 34°10'S; Fig. 1), ha proporcionado valiosa información bioestratigráfica de terreno y posibilitado la formación de amplias colecciones de invertebrados fósiles.

De esta manera, se ha aumentado el conocimiento de las numerosas formas presentes en esta unidad, como asimismo de las características distintivas de cada una de sus asociaciones faunísticas.

Las colecciones anteriores se han visto notablemente complementadas, además, con nuevos materiales procedentes de localidades hasta ahora poco o nada conocidas paleontológicamente, como son las islas Guafo, Guamblín, Ipún, Stokes y Lemo en Archipiélago de Los Chonos (43°30' - 45°00'S; Figs. 2, 12) y las islas Crosslet y Hereford, además de otros lugares, en el interior de Golfo Tres Montes (46°45'S; Fig. 3). Estos muestreos se llevaron a cabo dentro de un programa de reconocimiento paleontológico, realizado entre Puerto Montt y el Golfo Tres Montes, a bordo del barco oceanográfico B/O Hero de la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NSF, DPP 79-20215), en los años 1983-1984.

De estos materiales, las especies del género *Cancellaria* Lamarck, 1799, son el objeto de este estudio crítico y, al igual que en contribuciones previas, se ha dado especial énfasis al aspecto taxonómico. Se considera que estos estudios iniciales son fundamentales para poder efectuar, con posterioridad, investigaciones más detalladas de carácter bioestratigráfico, cronológico y de las correspondientes asociaciones faunísticas.

Hasta la fecha, la única especie fósil del género *Cancellaria* s. l. descrita para el Terciario de Chile,

corresponde a *C. medinae* Philippi, 1887, del área de Navidad. A esta especie se agregan, en esta oportunidad, tres formas nuevas, *C. nassariformis* sp. nov., *C. rudolphi* sp. nov. y *C. reyesi* sp. nov., provenientes de los depósitos basales de la Formación Navidad, en Chile Central, asignados al Mioceno Inferior a Medio. Se describe una cuarta especie, *C. crossletensis* sp. nov., de la isla Crosslet y otras localidades del interior de Golfo Tres Montes y de Chiloé, que es atribuida al Mioceno Medio a Superior.

Se ha considerado oportuno incluir, también en este trabajo, la descripción y nuevas ilustraciones de *C. vidali* Philippi, 1887 que, aun cuando procede de la boca del río Santa Cruz, en la Patagonia argentina, ha sido mencionada junto a faunas miocenas chilenas. Más aún, este hecho queda apoyado por diversos rasgos morfológicos comunes con algunas de las especies antes mencionadas.

Deliberadamente, no se asignan estas especies a ninguna categoría subgenérica ya que, como en muchos otros géneros que presentan una forma y ornamentación variada, la ubicación taxonómica en tales categorías no es recomendable, mientras no se conozcan sus reales vinculaciones filogenéticas.

Esta contribución constituye parte de un programa global de investigación sobre las faunas de invertebrados fósiles del Terciario superior marino de Chile, que es llevado a cabo con el apoyo del Servicio Nacional de Geología y Minería y el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. Todos los ejemplares estudiados permanecen depositados en el Museo Nacional y se identifican con el número correspondiente bajo la sigla SGO.PI. o con su numeración original de terreno.

ANTECEDENTES SOBRE LA FAMILIA CANCELLARIIDAE EN CHILE

El registro cronoestratigráfico más antiguo de la familia Cancellariidae en Chile fue indicado por Wetzel (1930, p. 70), quien señaló el hallazgo de *Cancellaria* cf. *nitidula* Holzapfel, sin figurar su material, junto a las ricas faunas del Cretácico Superior (Maastrichtiano) de la Formación Quiriquina.

Los depósitos de esta unidad se distribuyen, esporádicamente, en el centro y sur del país, entre Algarrobo (33°25'S) y la región de Concepción-Arauco (36°30'-37°30'S) y fueron objeto de numerosos trabajos paleontológicos ya clásicos, como los de d'Orbigny (1842), Philippi (1887), Moericke (1895) y Wilckens (1904), en los que no aparecen documentados representantes de este grupo de gastrópodos. Según Wetzel (1930), de 128 formas diferentes contenidas en esta unidad, 39 (con un total del 30%) corresponden a gastrópodos.

Con la misma distribución geográfica anterior y durante el Terciario inferior, particularmente en el Eoceno, no se ha comprobado, hasta la fecha, la existencia de cancelláridos en Chile (Philippi, 1887; Tavera, 1942, 1980).

Es Philippi (1887, p. 63) quién, a través de su importante obra sobre los fósiles terciarios y cuaternarios, entre los que se encuentran numerosos ejemplares del Cretácico Superior, describe a *Cancellaria medinae* como el primer miembro de esta familia para el Mioceno de la región de Navidad en Chile Central.

La especie comentada fue citada más tarde por Tavera (1942, p. 603) como parte de la fauna del Piso de Navidad en la región de Arauco. Tavera y Veyl (1958, p. 161) también la reconocieron en las sedimentitas existentes en Isla Mocha, que atribuyeron a la Formación Ranquil. Para ambos casos se postuló una edad miocena. *C. medinae* es incluida por Tavera (1979, p. 25 y 75) en las listas de especies presentes en los miembros Navidad y Rapel, de la Formación Navidad, en su área tipo, no así en el Miembro Lincaneu. La única ilustración reciente de esta especie corresponde a dicho estudio (*op. cit.*, Lám. 18, Fig. 62).

La misma forma fue señalada, con posterioridad, en las listas faunísticas que entregaron Tavera *et al.* (1985, p. 1-553) para las puntas Pirulil y Pilol Norte, en la costa oeste de la isla de Chiloé.

Philippi (1887, p. 64) describió, también, a *Cancellaria vidali* en base a un espécimen prove-

niente de la boca del río Santa Cruz, en la Patagonia argentina. Ella vuelve a ser mencionada entre las formas reconocidas en Chile por Tavera (1942, p. 612), para la fauna de invertebrados fósiles de la Formación Ranquil en Arauco y también para el Miembro Navidad de la formación homónima en Chile Central (Tavera, 1979, p. 75). Desafortunadamente, estos ejemplares no fueron descritos ni figurados en los trabajos comentados.

Debe dejarse constancia que, en la literatura consultada, aparecen mencionadas "*C. medinae* Philippi ¿var?" para la región de Navidad (*sic* Tavera, 1979, p. 25; Formación Navidad, Miembro Rapel) y "*C. vidali* Philippi var." para Isla Mocha (*sic* Tavera y Veyl, 1958, p. 161; Formación Ranquil). Los materiales referidos a *C. vidali* (Tavera *et al.*, 1985, p. 1-553) y *C. aff. medinae* (DeVries *et al.*, 1984, p. 13) son considerados, en este trabajo, conespecíficos con *C. crossletensis* sp. nov.

En relación con el Plioceno, Herm (1969) no consignó la participación del género *Cancellaria* en sus listas de moluscos del norte de Chile, entre las latitudes de Hornitos y Mejillones (23°S) y Coquimbo y Tongoy (29°55'-30°15'S). Sólo citó a *Trigonostoma tuberculosum* (Sowerby) en una lista general de formas del Pleistoceno (*op. cit.*, p. 91). En Chile Central tampoco ha sido confirmado este género en los sedimentos pliocenos mejor conocidos del área Horcón-Maitencillo (32°30'S; Tavera, 1960; Herm, 1969), ni en las capas expuestas en los alrededores de La Cueva y Estero El Ganso (33°30'S; Philippi, 1887; Herm, 1969; observaciones de los autores). Tampoco existiría en el Plioceno de la zona de Tubul, Arauco (37°15'S; Philippi, 1887; Tavera, 1948). Sin embargo, Tavera (*in* Tavera y Veyl, 1958, p. 170) mencionó a *Cancellaria* cf. *gracilis* Ihering en afloramientos del Plioceno de Isla Mocha, junto a una variada asociación de bivalvos, gastrópodos y otros invertebrados propios de esa edad.

Incidentalmente, Ihering (1907, p. 213), informó sobre la presencia de *T. tuberculosum* (Sowerby), en los depósitos del Terciario superior marino de Caldera (27°S).

De acuerdo con la información consultada por los autores, han sido mencionadas 11 especies de cancelláridos recientes, frente a la costa de Chile continental. Aún cuando no se discute, en esta

oportunidad, la situación taxonómica de cada una de ellas, se ha considerado interesante incluirlas en esta contribución:

1. *Admete carinata* (Watson, 1883). Según Carcelles (1950, p. 64) y Carcelles y Williamson (1951, p. 304), se encuentra en las islas Kerguelen, Malvinas y Tierra del Fuego, además de la Patagonia; 95-210 m de profundidad.
2. *A. frigida* (Rochebrune y Mabilie, 1891). Los autores anteriores la refieren a Tierra del Fuego y sur de la Patagonia.
3. *A. magellanica* Strebel, 1905. De acuerdo con Carcelles y Williamson (1951, p. 304), Powell (1951, p. 166) y Castellanos (1967, p. 127), se encuentra en la región magallánica, islas Malvinas y Patagonia, hasta los 35°S.
4. *A. philippii* Ihering, 1907 (= *C. australis* Philippi, 1856; non *C. australis* Sowerby, 1841). Carcelles (1950) y Carcelles y Williamson (1951) la citan para la región magallánica y sur de Patagonia.
5. *A. schythei* (Philippi, 1856). Es mencionada para el Estrecho de Magallanes y sur de Patagonia (Carcelles, 1950, p. 64; Carcelles y Williamson, 1951, p. 304).
6. *Cancellaria parva* Philippi, 1860. La referencia original de Philippi (1860, p. 168, Lám. 7, Fig. 18) es para Paposo (25°S); vuelve a ser mencionada por Dall (1909, p. 210).
7. *C. uniplicata* Sowerby, 1832. Según Dall (1909, p. 210), se extendería entre Panamá y Valparaíso. Keen (1971, p. 653, Fig. 1467) la pone en sinonimia bajo *C. (Hertleinia) mitriformis* Sowerby, 1832, con una distribución entre Panamá y Perú.
8. *C. (Crawfordina) stuardoi* Mc Lean y Andrade, 1982. Sus autores la describen para Coquimbo, Papudo y Pichilemu (p. 16-17, Fig. 53); 200-350 m de profundidad.
9. *C. (Solatia) buccinoides* Sowerby, 1832. Dall (1909, p. 209), mencionó esta especie en la costa de Nicaragua y, hacia el sur, hasta Mejillones, Chile, distribución que aparece también en Keen (1971, p. 654, Fig. 1475). Basly (1983, Fig. 66) la indicó para Iquique.
10. *Trigonostoma (Ventrilia) bullatum* (Sowerby, 1832). Dall (1909, p. 209) la mencionó para el Golfo de Panamá y, hacia el sur, hasta Iquique. Keen (1971, p. 658) la ubicó, en cambio, entre Sonora (México) y Panamá; 33-82 m de profundidad.
11. *T. (V.) tuberculosum* (Sowerby, 1832). Dall (1909, p. 210) indicó su distribución entre Callao (Perú), hasta Mejillones (Chile). Basly (1983, Fig. 67) la citó para Iquique y Antofagasta. Keen (1971, p. 658, Fig. 1488) la situó sólo entre Panamá y Perú, cercana a la costa, en profundidades de hasta 13 m. Herm (1969, p. 91), la incluyó como fósil del Pleistoceno chileno.

De acuerdo con los antecedentes expuestos, se observa que los cancelláridos recientes chilenos, mejor documentados, se distribuyen principalmente en el norte y centro del país hasta la altura de Pichilemu y, en el sur, sólo en la región magallánica. En el primer caso se trata de los géneros *Cancellaria* y *Trigonostoma* y, en el segundo, del género *Admete*; este último, propio de latitudes más australes.

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

Familia Cancellariidae Forbes y Hanley, 1853

Género *Cancellaria* Lamarck, 1799

Tipo. *Voluta reticulata* Linneo. Reciente; sureste de los Estados Unidos, Texas, Caribe a Brasil.

Cancellaria medinae Philippi, 1887

Fig. 10 texto; Lám. 1, Figs. 1-4

Cancellaria Medinae Philippi, 1887, p. 63, Lám. 7, Fig. 4; Navidad (Chile Central).

Cancellaria medinae Philippi: Tavera, 1942, p. 603 (Arauco); Tavera y Veyl, 1958, p. 161 (Isla Mocha); Tavera, 1979, p. 75, Lám. 18, Fig. 62 (Navidad); Tavera et al., 1985, p. 1-553 (Isla de Chiloé).

Non *Cancellaria* cf. *medinae* Ortmann, 1902, p. 236, Lám. 36, Figs. 4a-b (boca del río Santa Cruz y Monte Observación, Patagonia, Argentina).

Non *Cancellaria* aff. *medinae* DeVries et al., 1984, p. 13 (Islas Crosslet y Hereford, Golfo Tres Montes).

Descripción original. *Testa ovato-fusiformis, imperforata; anfractus convexi, posterior subangulati, lineis elevatis transversis costisque circa quatuordecim in quovis anfractu, quae interstitiorum dimidium aequant, ornati; apertura spiram aequans; labium valde callosum; columela biplicata. Longit. 44, crass. 29 mm.*

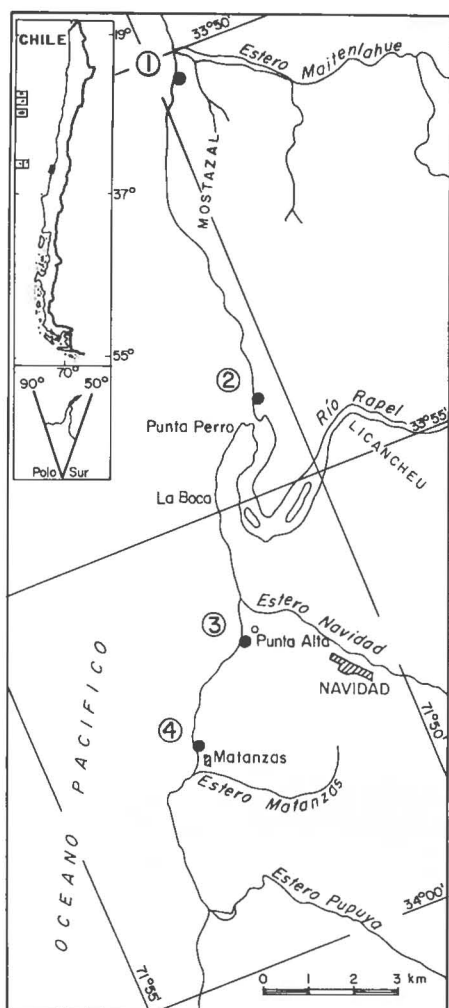


FIG. 1. Area costera en los alrededores del pueblo de Navidad, entre los esteros Maitenlahue y Pupuya (Provincia Cardenal Caro, VI Región, Chile Central). Se indica la ubicación de las muestras con *Cancellaria medinae* Philippi (1: Estero Maitenlahue; 2: Altos de Rapel; 3: Punta Alta; 4: Matanzas), y de la asociación compuesta por *C. medinae* Philippi, *C. nassariformis* sp. nov., *C. reyesi* sp. nov. y *C. rudolphi* sp. nov. en Matanzas (4), unos 1.000 m al norte de este pueblo.

Material estudiado. SGO.PI. 762, lectotipo, aquí designado (Lám. 1, Fig. 1); Navidad, Colección Philippi, 1887. SGO. PI. 4527, paralectotipo, aquí designado (Lám. 1, Fig. 2); Navidad, Colección Philippi, 1887. SGO.PI. 4528, paralectotipo, aquí designado; Navidad, Colección Philippi, 1887. SGO.PI. 4130, Estero de Maitenlahue; Colección Covacevich-Frassinetti, 1976 (2); muestra de te-

rreno No. 140976/4 con dos ejemplares. SGO.PI. 4129, Altos del Rapel; Colección Rapel Norte; muestra de terreno No. 191077/3 con un ejemplar. SGO.PI. 3748 (Lám. 1, Fig. 3) y 3749, Matanzas; Colección Covacevich-Frassinetti 1976 (5); muestra de terreno No. 150976/8 con tres ejemplares. SGO.PI. 4131, Punta Alta (Navidad); Colección Covacevich-Frassinetti 1976 (4); muestras de terreno Nos. 090477/1 y 251080/2; siete ejemplares. SGO.PI. 3402, Punta del Fraile (Arauco); Colección Arauco, 1938; un solo ejemplar. SGO.PI. 4177, Isla Ipún; Colección Isla Ipún; muestra de terreno No. 030984/4; nueva localidad; un ejemplar. SGO.PI. 4178, Isla Stokes (Lám. 1, Fig. 4); Colección Isla Stokes; muestra de terreno No. 051083/1; nueva localidad; un ejemplar.

Localidades fosilíferas y edad

a. **Navidad.** Esta es una de las localidades de donde proviene un gran porcentaje de los ejemplares de fósiles terciarios estudiados por Philippi (1887). El sabio alemán utilizó este nombre para un sector más o menos amplio, adyacente al pueblo de Navidad, cuya extensión se desconoce y que él no precisó por carecer de información geográfica más exacta. En todo caso, es bastante probable que una gran parte del material citado por Philippi para esta zona haya sido recolectado en las sedimentitas, que conforman los barrancos que se extienden a lo largo de la playa, entre las desembocaduras del río Rapel y del estero de Navidad (Fig. 1).

b. **Estero de Maitenlahue.** El material en estudio procede de areniscas conglomerádicas, poco cementadas, que se encuentran un poco al sur de la desembocadura de este estero (Fig. 1).

c. **Altos del Rapel.** Esta localidad se ubica inmediatamente al norte de la desembocadura del río Rapel, en areniscas de grano fino, expuestas en la base del acantilado costero (Fig. 1).

d. **Matanzas.** En la base del barranco costero, cerca de un kilómetro al norte del pueblo del mismo nombre. El nivel fosilífero se presenta en la playa, por debajo de una alternancia de areniscas y limolitas, con algo más de 30 m de espesor (Frassinetti y Covacevich, 1981, p. 41, Fig. 3) (Fig. 1).

e. **Punta Alta.** En el acantilado costero, por debajo del camino que une los pueblos de Navidad y Matanzas. Los fósiles provienen de la parte superior de un estrato de limolitas de color gris (Frassinetti y Covacevich, 1982, p. 107, Fig. 19) (Fig. 1).

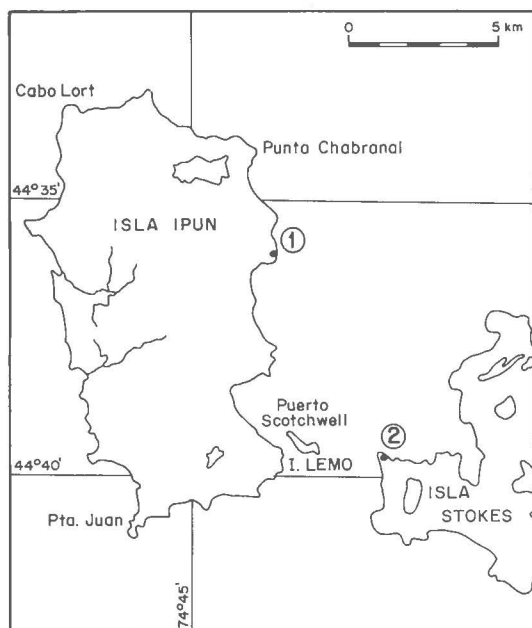
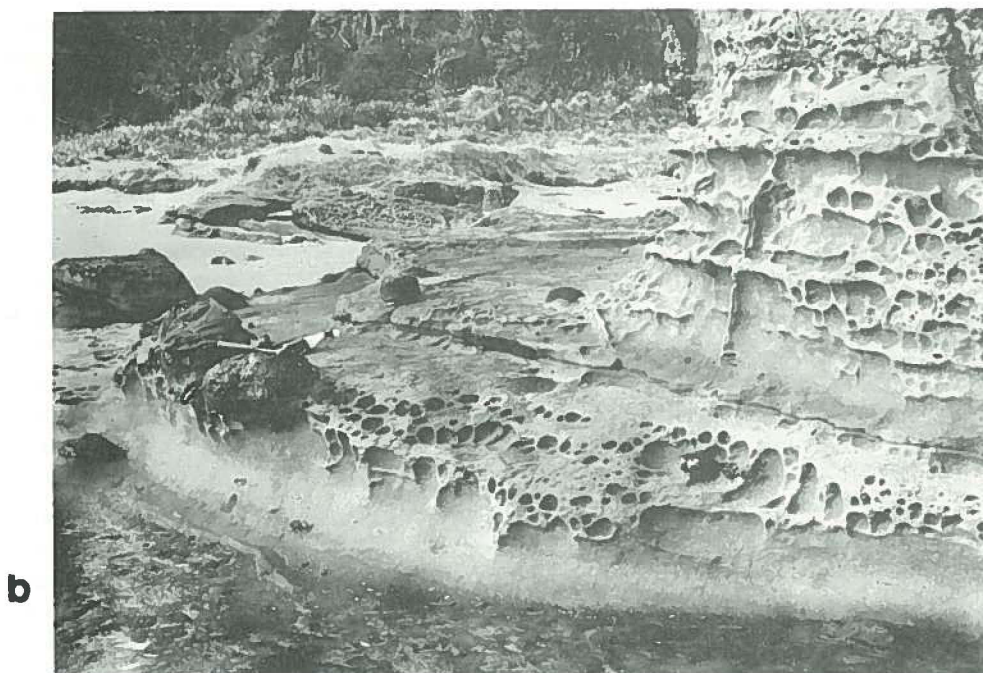


FIG. 2. a: Ubicación de las muestras con *Cancellaria medinae* Philippi en la costa oriental de Isla Ipún y en el extremo occidental de Isla Stokes. 1: Muestra de terreno No. 030984/4; 2: Muestras de terreno Nos. 051083/1 y 310884/1 (Hoja 4475, IGM, 1:250,000).

b: Localidad con *Cancellaria medinae* Philippi en areniscas con concreciones calcáreas fosilíferas en Isla Stokes (Localidad 2 de Fig. 2a; Foto V. Covacevich).



Los puntos fosilíferos mencionados (a-e) se ubican en diferentes niveles estratigráficos de la porción basal de la Formación Navidad y, más específicamente, en el Miembro Navidad, según Tavera

(1979). La edad estimada para esta unidad corresponde al Mioceno Inferior a Medio, de acuerdo con el análisis expuesto por Frassinetti y Covacevich (1981 a, b).

TABLA 1. DIMENSIONES DE LAS ESPECIES TRATADAS EN EL TEXTO
(en mm)

	SGO.PI.	Localidades	Altura de la concha abertura		Ancho de la concha	% Alt. abert. Alt. concha	Ancho % concha Alt. concha
<i>C. medinae</i> Philippi	762 *	1	40,7	21,0	24,2	51,6	59,5
<i>C. medinae</i> Philippi	3748	2	35,5	17,2	21,5 △	48,5	59,4
<i>C. medinae</i> Philippi	3749	2	35,0	17,9	—	51,1	—
<i>C. medinae</i> Philippi	4131	3	16,6 △	9,8	12,4	50,0	63,3
<i>C. rudolphi</i> sp. nov.	3753 *	2	14,8	8,0	9,9	54,1	66,9
<i>C. rudolphi</i> sp. nov.	3754	2	12,5	7,3	8,2 △	58,4	65,6
<i>C. rudolphi</i> sp. nov.	4281	2	6,9	4,1	4,7	59,4	68,1
<i>C. crossletensis</i> sp. nov.	4132 *	4	33,3 △	22,0	22,3	66,1	67,0
<i>C. crossletensis</i> sp. nov.	4133	4	29,4	—	19,2	—	65,3
<i>C. crossletensis</i> sp. nov.	4134	4	29,2 △	17,8	20,0 △	61,0	68,5
<i>C. crossletensis</i> sp. nov.	4135	4	24,0 △	13,3	15,3	55,4	63,8
<i>C. nassariformis</i> sp. nov.	4149 *	2	12,7 △	7,3	8,0	57,5	63,0
<i>C. nassariformis</i> sp. nov.	4150	2	11,0	6,8	7,9	61,8	71,8
<i>C. reyesi</i> sp. nov.	3750 *	2	24,5 △	11,9	15,1	48,6	61,6
<i>C. reyesi</i> sp. nov.	3751	2	18,1 △	9,1	11,9 △	50,3	65,7
<i>C. reyesi</i> sp. nov.	3752	2	19,2	9,3	13,2	48,0	68,8
<i>C. vidali</i> Philippi	761 *	5	29,5 △	14,5	18,2	49,2	61,7

1. Navidad; 2. Matanzas; 3. Punta Alta; 4. Isla Crosslet; 5. Río Santa Cruz; * Material tipo; △ Medidas aproximadas.

f. **Punta del Fraile.** Esta localidad se ubica en el extremo oeste de la bahía de Arauco, en un perfil que Tavera (1942, p. 600-603) señaló como perteneciente al Piso de Navidad en Arauco, y al cual le asignó una edad miocena.

g. **Isla Ipún; Archipiélago de Los Chonos.** El punto muestreado se ubica en el sector oriental de esta isla, en una puntilla inmediatamente al sur de Punta Chabranal (Fig. 2). La asociación faunística en estudio se considera, de acuerdo con el análisis de sus macrofósiles, que se entrega más adelante, equivalente a la del Miembro Navidad, del área homónima; basado en ella se postula una edad miocena inferior a media para los estratos que la contienen.

Darwin (1846, p. 119-120) visitó esta isla y recolectó diversos fósiles que fueron descritos por Sowerby (*in* Darwin, 1846, Appendix, p. 249-264); ellos son *Sigaretus subglobosus* Sowerby, *Turritella suturalis* Sowerby y, con dudas, *Cythe-*

rea sulculosa Sowerby. Menciona, además, fragmentos de una forma de *Voluta*.

Fuenzalida y Martínez (1970) indicaron la presencia de foraminíferos planctónicos del Mioceno Inferior (Burdigaliano), en sedimentos obtenidos en el área de Puerto Scotchwell, algo al sur de la localidad en estudio.

h. **Isla Stokes; Archipiélago de Los Chonos.** Los afloramientos se presentan en el extremo noroeste de la península, que se destaca al occidente de la isla, enfrentando a la pequeña isla Lemo (Fig. 2). La identificación preliminar de las formas recolectadas sugiere su asignación al Mioceno Inferior a Medio y su comparación directa con la fauna obtenida en Isla Ipún.

Dimensiones. En la tabla 1 se entregan, de un modo sintético, las dimensiones correspondientes a las distintas especies de cancellarias tratadas en este trabajo.

El espécimen de mayor tamaño de *C. medinae* Philippi, observado por los autores, se encuentra en la muestra P-13, de San Enrique, al norte del río Rapel (Colección Tavera, Departamento de Geología y Geofísica, Universidad de Chile, Santiago; ver Tavera, 1979, p. 140-141), que alcanza una altura de 54,6 mm y un ancho aproximado de 30,2 mm.

Fauna asociada. En la tabla 2 se entregan las listas de especies asociadas a *C. medinae* en las diferentes localidades en que ha sido reconocida por los autores. Ellas dicen relación con el estero de Maitenlahue, Altos de Rapel, Matanzas (Covacevich y Frassinetti, 1980), Punta Alta (Frassinetti y Covacevich, 1982) e Islas Ipún y Stokes.

Es de interés señalar que la fauna obtenida en las limolitas del perfil de Punta Alta presenta una composición diferente a las restantes, por el hecho de corresponder a una litofacies pelítica de mayor profundidad; este nivel es denominado como "arcillas intercaladas" en el Miembro Navidad por Tavera (1979).

Con respecto a la fauna de Punta del Fraile, se remite al lector a la lista dada a conocer por Tavera (1942, p. 602-603) para el Piso de Navidad, en la región de Arauco. En ella se incluyen 88 formas diferentes de invertebrados, entre los que se destacan los bivalvos y gastrópodos, con 28 y 46 especies, respectivamente.

Descripción complementaria. La concha es de aspecto fusiforme, tamaño medio a grande, de paredes delgadas y con vueltas convexas, angulosas en su parte posterior; este último carácter define claramente un hombro bien diferenciado y una plataforma sutural inclinada. La espira es alta, de ápice agudo, con una sutura impresa. La protoconcha está formada por dos y media vueltas, es lisa y de pequeño tamaño.

La abertura es ovalada y tiene un canal anterior corto; el labio externo es delgado y simple, mientras que el labio interno aparece cubierto por una delgada película calcárea que, en los ejemplares gerónticos, se diferencia en un nítido callo. La columela es recta, en la mayoría de los casos, o bien, levemente curvada hacia la abertura; tiene dos pliegues columelares fuertes y elevados. No hay umbilico. La concha se estrecha hacia la base.

La ornamentación principal está constituida por 12-14 y hasta 15 pliegues axiales fuertes, contabilizados en la vuelta del cuerpo de los especímenes

examinados; estos pliegues, por lo general, no alcanzan a llegar hasta la sutura. La ornamentación axial se complementa con líneas de crecimiento muy finas, que se disponen apretadamente en toda la superficie de la concha. La ornamentación espiral está formada por cordones primarios bien definidos. Entre dos de estos cordones se intercala un hilo mediano, de segundo orden de magnitud, y otros dos hilos más finos, ya de tercer orden. Una cuarta generación de hilos espirales puede encontrarse presente en las etapas adultas o seniles.

La ornamentación, tanto axial como espiral, se suaviza progresivamente desde el hombro, o borde externo de la plataforma sutural, hacia la sutura. El alto de la abertura corresponde a la mitad, o casi a la mitad, de la altura total de la concha (ver Tabla 1). La ornamentación espiral puede atravesar los pliegues axiales, sin constituir nudosidades, o bien, llegar a formar leves elevaciones apenas denotadas. La inserción de las vueltas se produce un poco por debajo de la parte media de la vuelta anterior, resaltando así el contorno acinturado de la concha.

Observaciones. *Cancellaria medinae* Philippi se distingue muy bien por su amplia plataforma sutural, que define la formación de un hombro en la porción posterior de cada vuelta; su espira es elevada, mucho más que en las restantes especies terciarias chilenas, mostrando, además, un perfil escalonado característico.

Los materiales determinados como *Cancellaria* cf. *medinae* por Ortmann (1902, p. 236, Lám. 36, Figs. 4a, b), de la boca del río Santa Cruz y Monte Observación, Argentina, pertenecen a una especie totalmente diferente, tal como lo indica Ihering (1907, p. 214). Este autor anotó, con razón, que la abertura es redondeada en *C. medinae* y que alcanza la mitad del alto total de la concha; en los especímenes de Ortmann, en cambio, la abertura es estrecha y elongada y más alta que la mitad de la concha. También expresó que en *C. medinae* la abertura es simple, con un canal poco desarrollado, mientras que en la especie descrita por Ortmann, el canal se presenta muy bien definido. En base a las observaciones realizadas por los autores, se puede agregar, además, que *C. medinae* tiene un notorio hombro en la parte posterior de cada vuelta, y también una plataforma sutural; estos elementos no se presentan en la forma que figura Ortmann; en su esquema tampoco se observa la pre-

TABLA 2. FAUNA ASOCIADA A CANCELLARIA MEDINAE PHILIPPI

MOLLUSCA (Bivalvia)															
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6
1	<i>Amiantis</i> spp.	x	x	x	—	—	—	66	<i>Gibbula venefica</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—
2	<i>Anadara lirata</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—	67	<i>Heliacus</i> (Torinista) <i>taverai</i> Frassinetti y Covacevich	x	—	—	—	—	—
3	<i>Anomia</i> sp.	—	x	—	—	—	—	68	<i>Hemichenopus araucanus</i> Steinmann y Wilckens	—	—	—	x	—	—
4	<i>Anatina araugna</i> Philippi	—	—	—	x	—	—	69	<i>Lamprodomina dimidiata</i> (Sowerby)	x	x	x	—	x	x
5	<i>Cardium multiradiatum</i> Sowerby	—	—	—	—	—	x	70	<i>Nassarius</i> sp.	—	—	x	—	—	—
6	<i>Cardita</i> cf. <i>volckmanni</i> Philippi	—	—	—	x	—	—	71	<i>Natica solida</i> Sowerby	x	—	—	—	—	—
7	<i>Cardita</i> sp.	—	—	—	—	—	x	72	"Natica" <i>striolata</i> Sowerby	—	—	—	—	—	x
8	<i>Caryocorbula</i> sp.	—	—	—	x	—	—	73	<i>Natica</i> sp.	x	—	—	—	—	—
9	<i>Chione volckmanni</i> (Philippi)	—	o	—	—	x	—	74	<i>Nerita chilensis</i> Philippi	x	—	—	—	—	—
10	<i>Chione</i> spp.	x	—	x	—	x	x	75	<i>Neverita hupeana</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—
11	<i>Crassatella ponderosa</i> Philippi	—	x	—	—	—	—	76	<i>Neverita oblecta</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—
12	<i>Crassostrea</i> sp.	x	x	—	—	—	—	77	<i>Neverita</i> (<i>Grossaulax</i>) cf. <i>pachystoma</i> (Hupé)	—	x	x	—	—	—
13	<i>Cucullaea chilensis</i> Philippi	x	—	—	—	o	o	78	<i>Neverita</i> sp.	—	—	—	—	x	x
14	<i>Dosinia semilaevis</i> (Philippi)	x	o	—	—	—	—	79	<i>Olivancillaria</i> (<i>Lintrricula</i>) <i>tumorifera</i> (Hupé)	x	x	x	—	—	—
15	<i>Glycymeris</i> (<i>Glycymeris</i>) <i>colchaguensis</i> (Hupé)	—	x	—	—	—	—	80	<i>Opalia rugulosa</i> (Sowerby)	x	x	—	—	—	—
16	<i>Glycymeris</i> (<i>Glycymerita</i>) <i>ibariformis</i> Frassinetti y Covacevich	x	—	—	—	—	—	81	<i>Pleurotoma lanceolata</i> Hupé	—	—	—	x	—	—
17	<i>Glycymeris</i> spp.	—	—	—	x	—	x	82	<i>Polinices famula</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—
18	<i>Labillia angulata</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—	83	<i>Polinices medinae</i> (Philippi)	—	—	—	x	—	—
19	<i>Limopsis</i> (<i>Limopsis</i>) sp.	—	—	—	x	—	—	84	<i>Proscaphella</i> cf. <i>domeykoana</i> (Philippi)	—	—	—	x	—	—
20	<i>Lithophaga</i> sp. (en <i>Crassostrea</i> sp.)	—	x	—	—	—	—	85	<i>Proscaphella triplicata</i> (Sowerby)	x	—	—	x	—	—
21	<i>Lucinoma promaucana</i> (Philippi)	x	x	—	o	—	—	86	<i>Proscaphella vidali</i> (Philippi)	—	—	—	—	x	x
22	<i>Mactra pusilla</i> Philippi	x	—	x	—	—	—	87	<i>Proscaphella</i> spp.	—	—	—	—	—	x
23	<i>Mactra</i> sp.	—	x	—	—	x	x	88	<i>Pseudoliva cepa</i> (Sowerby)	x	—	—	—	x	x
24	<i>Miltba</i> (<i>Matanzella</i>) <i>vidali</i> (Philippi)	x	x	—	—	—	—	89	<i>Scaphander remondi</i> (Philippi)	x	—	x	—	—	—
25	<i>Neilo volckmanni</i> (Philippi)	—	x	—	x	—	—	90	<i>Scaphander</i> sp.	—	—	—	x	x	x
26	<i>Nucula</i> (<i>Leionucula</i>) <i>lebuensis</i> Philippi	—	—	—	x	—	—	91	<i>Semicassis monilifera</i> (Sowerby)	—	—	x	x	x	x
27	<i>Nuculana</i> (<i>Poroleda</i>) spp.	—	—	—	x	—	x	92	<i>Semicassis tuberculifera</i> (Hupé)	x	—	—	x	—	—
28	<i>Nuculana</i> (<i>Saccula</i>) spp.	—	—	—	x	—	—	93	<i>Sinum subglobosus</i> (Sowerby)	x	x	—	—	—	x
29	<i>Ostrea</i> sp. (= <i>O. globosa</i> Tavera)	—	—	—	x	—	—	94	<i>Sinum</i> cf. <i>pullus</i> (Philippi)	—	—	—	x	—	—
30	<i>Panopea vetula</i> Philippi	—	—	—	x	—	—	95	<i>Siphonalia domeykoana</i> (Philippi)	—	—	x	x	—	—
31	<i>Panopea</i> sp.	—	—	—	—	—	x	96	<i>Siphonalia oncodes</i> (Philippi)	—	—	x	—	—	—
32	<i>Pinna semicostata</i> Philippi	x	—	—	—	—	—	97	<i>Siphonalia subreflexa</i> (Sowerby)	x	x	x	x	x	—
33	<i>Pinna</i> spp.	—	—	x	—	x	x	98	<i>Solariella</i> sp.	—	—	—	x	—	—
34	<i>Portlandia</i> sp.	—	—	—	x	—	—	99	<i>Struthiolarella chilensis</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—
35	<i>Tellina araucana</i> Philippi	—	—	—	x	—	—	100	<i>Terebra undulifera</i> Sowerby	x	—	—	x	—	—
36	<i>Tellina</i> spp.	x	—	x	x	—	x	101	<i>Tritonium bicegoi</i> Ihering	x	—	—	—	—	—
MOLLUSCA (Gastropoda)								102	<i>Trochus</i> cf. <i>poepigii</i> Philippi	—	—	—	—	—	x
37	<i>Acanthina medinae</i> (Philippi)	x	—	—	—	—	—	103	<i>Turbonilla acicula</i> Philippi	—	—	x	x	—	—
38	<i>Acanthina</i> sp.	—	x	—	—	—	—	104	<i>Turricula</i> (<i>Surcula</i>) sp.	—	—	—	x	—	—
39	<i>Acteon chilensis</i> Philippi	x	—	—	—	—	—	105	<i>Turritella ambulacrum</i>	x	x	x	—	—	—
40	<i>Architectonica</i> (<i>Discotectonica</i>) <i>navidadensis</i> Frassinetti y Covacevich	—	—	—	x	—	—	106	<i>Turritella trilirata</i> Philippi	—	—	x	x	—	—
41	<i>Architectonica</i> (<i>Intitectonica</i>) <i>inti</i> Frassinetti y Covacevich	x	—	—	—	—	—	107	<i>Turritella</i> spp.	—	—	—	x	x	x
42	<i>Borsonella</i> (?) sp.	—	—	—	x	—	—	SCAPHOPODA							
43	"Bulla" sp.	—	x	—	x	x	x	108	<i>Dentalium majus</i> Sowerby	—	—	—	x	—	—
44	<i>Calliostoma</i> sp.	x	—	—	—	—	—	109	<i>Dentalium</i> aff. <i>matanzasense</i> Ihering	x	x	—	—	x	—
45	<i>Cancellaria medinae</i> Philippi	x	x	x	x	x	x	110	<i>Dentalium sulcosum</i> Sowerby	—	—	—	x	—	—
46	<i>Cancellaria nassariformis</i> sp. nov.	x	—	—	—	—	—	111	<i>Dentalium</i> spp.	x	—	x	—	—	x
47	<i>Cancellaria reyesi</i> sp. nov.	x	—	—	—	—	—	CEPHALOPODA (Nautiloidea)							
48	<i>Cancellaria rudolphi</i> sp. nov.	x	—	—	—	—	—	112	<i>Aturia</i> spp.	x	—	—	x	x	—
49	<i>Columbarium</i> (?) sp.	—	—	—	—	x	x	COELENTERATA							
50	<i>Conus medinae</i> Philippi	x	—	—	—	—	—	113	<i>Flabellum costatum</i> Philippi	—	—	—	x	—	—
51	<i>Crepidula gregaria</i> Sowerby	x	—	—	—	—	—	BRYOZOA							
52	<i>Cymatium verruculosus</i> (Sowerby)	—	x	—	—	—	—	114	Bryozoa indet.	—	—	x	—	—	—
53	<i>Cypraea</i> sp.	x	—	—	—	—	—	ARTHROPODA							
54	<i>Distorsio</i> (<i>Rhysema</i>) <i>thersites</i> (Philippi)	x	—	x	x	—	—	115	<i>Balanus</i> spp.	x	x	x	—	—	—
55	<i>Ficus</i> (<i>Ficus</i>) <i>distans</i> (Sowerby)	—	—	x	—	—	—	ECHINODERMATA (Echinoidea)							
56	<i>Ficus</i> (<i>Diconoficus</i>) <i>gayana</i> Covacevich y Frassinetti	x	—	—	—	—	—	116	"Schizaster" sp.	—	—	—	—	x	o
57	"Fusus" <i>polypleurus</i> Philippi	x	—	—	—	—	—								
58	"Fusus" <i>pyruliformis</i> Sowerby	—	—	x	—	—	—								
59	"Fusus" <i>obesus</i> Philippi	x	—	—	—	—	—								
60	"Fusus" <i>rhopalicus</i> Philippi	x	—	—	—	—	—								
61	"Fusus" <i>subclavatus</i> Philippi	x	—	—	—	—	—								
62	"Fusus" <i>turbinelloides</i> (Sowerby)	—	x	x	—	x	x								
63	"Fusus" spp.	—	—	—	—	—	x								
64	<i>Gemmula discors</i> (Sowerby)	x	—	—	x	—	—								
65	<i>Gemmula subaequalis</i> (Sowerby)	x	—	—	x	—	—								

Fauna asociada a *Cancellaria medinae* Philippi en las localidades consideradas en el texto. 1: 1,0 km al norte de Matanzas; basada en Covacevich y Frassinetti, 1980, p. 285 y actualizada de acuerdo con aportes posteriores de Frassinetti y Covacevich (1981a, b; 1982-1984); muestra de terreno No. 150976/8 (ver Fig. 1). 2: Estero de Maitenlahue; muestra de terreno No. 140976/4 (ver Fig. 1). 3: Altos de Rapel; muestra de terreno No. 191077/3 (ver Fig. 1). 4: Punta Alta; basada en Frassinetti y Covacevich, 1982, p. 108; muestras de terreno Nos. 090477/1 y 251080/2 (ver Fig. 1). 5: Isla Ipún, nueva localidad; muestra de terreno No. 030984/4 (ver Fig. 2). 6: Isla Stokes, nueva localidad; muestras de terreno No. 051083/1 y 311084/1 (ver Fig. 2). o: aff. o cf.

sencia de hilos espirales secundarios.

Consecuentemente con sus ideas, Ihering (1907) refirió el material que Ortmann designara bajo *Cancellaria* cf. *medinae* a una nueva especie que denominó como *C. cruzialis*.

Cancellaria aff. *medinae*, citada por DeVries *et al.* (1984, p. 13) para las islas Crosslet y Hereford, en el interior de Golfo Tres Montes, no parece corresponder a esta especie, ya que la única forma de cancellárido obtenida por los presentes autores, en los mismos puntos de muestreo, ha motivado su descripción, en esta oportunidad, como una nueva entidad taxonómica. Por este hecho, la localidad no se consideró dentro de la distribución paleobiogeográfica de *C. medinae* representada en la Fig. 12.

De las especies de cancellarias estudiadas por los autores, *C. medinae* presenta relaciones muy estrechas en su forma, ornamentación y abertura con *C. reyesi* sp. nov., que se manifiestan en el análisis de esta especie. Ambas formas coexisten en la localidad de Matanzas, en la zona costera de la región de Navidad, Chile Central.

Sveltia major Ihering (1907, p. 215, Lám. 7, Fig. 43; = *Cancellaria gracilis* var. *maior* Ihering, 1899, p. 35, Lám. 2, Fig. 10) de Santa Cruz, Patagonia argentina, es también bastante similar a *C. medinae* Philippi, en especial por su ornamentación y forma general de la concha y de la abertura. Sin embargo, la especie propuesta por Ihering se distingue por su menor número de pliegues axiales, por la inserción de la última vuelta más abajo de la mitad de la vuel-

ta anterior, y por ser proporcionalmente más alta (ancho de la concha/altura de la concha = 44%); la altura de la abertura es, a su vez, bastante menor que la mitad del alto total de la concha.

De acuerdo con los antecedentes geográficos y estratigráficos hasta ahora conocidos, esta especie se encontraba sólo en depósitos del Mioceno, entre la región de Navidad y la isla de Chiloé. Las nuevas observaciones permiten extender su distribución hacia el sur, hasta alcanzar, por lo menos, el archipiélago de Los Chonos, en las islas Ipún y Stokes.

En base a los materiales que utilizó Philippi para describir su nueva especie y debido a que este autor no señaló, en su oportunidad, los tipos de su nuevo taxon, se designa aquí al ejemplar SGO.PI. 0762 como lectotipo de *Cancellaria medinae* Philippi. Del mismo modo, se distingue también a los ejemplares SGO.PI. 4527 y SGO.PI. 4528, como paralectotipos de esta especie. De los tres individuos conservados en la Colección Philippi, y que son los que el autor dijo tener a su disposición (Philippi, 1887, p. 64), el que se designa como lectotipo es el más cercano a la figura original; las diferencias que se aprecian entre el tipo aquí propuesto (ver Lám. 1, Figs. 1 a-c) y la ilustración, inciden en que éste es menos ancho, su espira es proporcionalmente más alta y su plataforma sutural más desarrollada. El presente espécimen mantiene su etiqueta manuscrita por el propio Philippi, con el nombre de la especie, la localidad y el nombre del colector.

Cancellaria vidali Philippi, 1887
Fig. 7 texto; Lám. 1, Fig. 5

Cancellaria Vidali Philippi, 1887, p. 64, Lám. 7, Fig. 5; boca del río Santa Cruz, Patagonia, Argentina; Ihering, 1907, p. 213.

?*Cancellaria vidali* Philippi: Tavera, 1942, p. 612 (Ranquil); Tavera, 1979, p. 75 (Navidad).

Non *Cancellaria vidali* Tavera *et al.*, 1985, p. 1-553, Lám. 2, Figs. 16, 20 (Isla Chiloé).

Descripción original. *Testa ovato-fusiformis, umbilicato-perforata; anfractus convexi, lineis elevatis transversis, costisque circa duodecim in quovis anfractu, quae dimidium interstitiorum aequant, ornati; anfractus ultimus spirans subaequans, labium valde callosum; columella buplicata. Longit. 31,*

crass. 21 mm.

Material estudiado. SGO.PI. 761, holotipo (Lám. 1, Figs. 5 a-c); boca del río Santa Cruz, Patagonia; Colección Philippi, 1887.

Localidad fosilífera. Santa Cruz, Patagonia argentina. Algunos ejemplares de la Colección Philippi (1887) provienen de esta localidad, la que se hace más explícita cuando se señala bajo "boca del río Santa Cruz", como es en este caso. Según Philippi, todos los materiales procedentes de esta área fueron recolectados y enviados a él por Ramón Vidal Gormaz, a quien dedicó este gastrópodo.

Dimensiones. Ver Tabla 1.

Fauna asociada. Philippi 1887 describió 14 especies nuevas, provenientes de la región de Santa Cruz, pero sólo una, *C. vidali*, de la "boca del río Santa Cruz". Por este motivo, y de acuerdo con los antecedentes por él entregados, no es posible deducir la asociación faunística original de esta forma.

Descripción complementaria. La concha es de tamaño mediano y contorno ovalado. Las vueltas son redondeadas, pero aplanadas en la mitad posterior de la vuelta del cuerpo. El hombro, definido por el acodamiento posterior de los pliegues axiales, queda ubicado muy cerca de la sutura; no hay plataforma sutural. La espira es proporcionalmente alta. La protoconcha se encuentra desgastada e incompleta, preservándose sólo algo más de dos vueltas.

La abertura es ovalada y no conserva el canal anterior; gran parte del labio externo está destruido. El labio interno está cubierto por una gruesa callosidad. La columela es cóncava y se curva levemente hacia la abertura; tiene dos pliegues fuertes y un tercero, que se insinúa más débil, en el extremo anterior del labio interno. Se observa, además, un notorio umbilico, ancho y profundo, que queda expuesto entre el borde externo levantado de la callosidad columelar y la fasciola sifonal. La inserción de la última vuelta se produce por debajo de la mitad de la vuelta precedente; la sutura resultante es moderadamente impresa. La altura de la abertura es algo menor que la mitad del alto total de la concha (ver Tabla 1).

La ornamentación axial está formada por 11-12 pliegues fuertes y engrosados, que recorren toda la altura de cada vuelta. La ornamentación espiral está compuesta por cordones de tres ordenes: los primarios son anchos y prominentes, y bastante uniformes en su relieve; los secundarios son sólo ligeramente más angostos que los primarios; los terciarios aparecen intercalados a partir del tercio final de la vuelta del cuerpo, desde una altura de 22,0 mm, en el único ejemplar disponible. El espacio entre los diferentes elementos espirales es muy estrecho.

Observaciones. *Cancellaria vidali* Philippi se caracteriza por su contorno ovalado y las vueltas convexas, pero aplanadas, en la mitad posterior de la vuelta del cuerpo; el hombro se dispone cerca de la sutura y queda definido por el acodamiento posterior de los pliegues axiales; no se presenta una

plataforma sutural. Se observa una gruesa callosidad en el labio interno y un umbilico bastante destacado.

El gran espesor de la callosidad labial puede deberse a que este ejemplar sea un individuo geróntico; por el mismo motivo, la magnitud de la perforación umbilical podría aparecer exagerada con respecto a ejemplares de menor tamaño. La idea de su avanzado estado de crecimiento se sustenta, también, en que la ornamentación espiral muestra una tendencia a la uniformidad en el ancho de sus elementos, llegando a ser problemático diferenciar los cordones espirales primarios de los secundarios; el espacio entre ellos es, a su vez, muy angosto, prácticamente un surco. El aspecto apretado de los cordones e hilos espirales no ha sido observado en las restantes especies en estudio; en ellas los hilos secundarios, o de menor orden, son siempre mucho más angostos, delicados y bajos que los cordones primarios, notándose con toda claridad los espacios intermedios.

Los autores no conocen otros ejemplares que hayan sido fehacientemente asignados a *C. vidali* con posterioridad a Philippi. Por este hecho, su posición estratigráfica y la asociación faunística acompañante permanecen inciertas.

Ihering (1907, p. 214) consignó a *C. vidali* Philippi junto a *C. gracilis* Ihering, *C. gracilis observatoria* Ihering y *C. cruzialis* Ihering en el Superpatagoniano argentino. Según el Dr. H. Camacho (Comun. escrita, Marzo, 1987), estas especies se encuentran en la Formación Monte León, para la que se estima una edad oligocena. Cabe señalar que las capas más altas de esta unidad, pasan, según la información del Dr. Camacho, a la Formación Santa Cruz del Mioceno Inferior. Según su opinión, *C. vidali* no ha vuelto a ser mencionada desde esa fecha, desconociéndose el nivel exacto de procedencia del ejemplar tipo.

El único espécimen que le sirvió a Philippi para describir esta especie, que es el designado como su holotipo, se encuentra, desafortunadamente, con la superficie externa algo lixiviada. Este hecho dificulta, en cierta medida, su comparación plena con las otras especies que aquí se presentan.

Cancellaria vidali se diferencia de *C. medinae* por sus vueltas redondeadas, con aplanamiento pos-

terior de la vuelta del cuerpo, con hombro cercano a la sutura y sin plataforma sutural, en lugar de vueltas angulosas con hombro y plataforma sutural ancha, que caracterizan a *C. medinae*; también es importante la presencia de umbilico en *C. vidali*, el que no se observa en la otra especie.

Cancellaria gracilis Ihering (1897, p. 310-311, Lám. 3, Fig. 11), de la Formación Santacruzense (La Cueva, Patagonia) es una forma estrechamente ligada, pero es proporcionalmente de mayor altura.

Cancellaria cruzialis Ihering (1907, p. 214; = *Cancellaria* cf. *medinae* Philippi, in Ortmann, 1902, p. 236, Lám. 36, Figs. 4a, b), también es, en proporción, más alta, con una abertura más estrecha y canal desarrollado, un poco curvado hacia la izquierda; esta especie no tiene umbilico.

Los ejemplares de *C. vidali* mencionados por Tavera (1942, p. 612 y 1979, p. 75) para Ranquil (Arauco) y la Formación Navidad en Chile Central, no han sido examinados por los autores, por lo que, en la sinonimia, se indican estas citas con un signo de interrogación.

En las faunas de Isla Mocha, Tavera y Veyl (1958), distinguieron *Cancellaria vidali* var., la que, desafortunadamente, no es caracterizada ni ilustrada en esa contribución.

Recientemente, Tavera *et al.* (1985, p. 1-553) señalaron la presencia de *C. vidali* en depósitos sedimentarios miocenos, que se encuentran en Punta Pilol Sur, en el sector centro-occidental de la isla de Chiloé. Sobre la asignación del material a esta especie y de acuerdo con las ilustraciones de la Lám. 2, Figs. 16, 20, no se trataría, en realidad, de *C. vidali*, sino de otra especie (de la cual se dispone de buen material en las colecciones en estudio) y que se describe, en esta oportunidad, como *Cancellaria crossletensis* sp. nov. Es muy probable que dentro de los cancelláridos del Terciario superior chileno, aquellos especímenes con una espira más baja y sin formación de plataforma sutural, hayan sido referidos por autores anteriores a *C. vidali* Philippi, como una manera de destacar notorias diferencias con respecto a *C. medinae* Philippi, aprovechando, a la vez, este nombre disponible.

Cancellaria crossletensis sp. nov.

Figs. 5-6 texto; Lám. 2, Figs. 1a-c a 3a-c

Fusus hupeanus Philippi, 1897, Lám. 3, Fig. 2 (Isla de Chiloé); nombre ocupado con anterioridad.

Non *Fusus hupeanus* Philippi, 1887, p. 48, Lám. 2, Fig. 18 (= *Fusus clathratus* Hupé, 1854, p. 174-175, Conquiliología, Lám. 2, Figs. 4, 4a; Cahuil).

Cancellaria aff. *medinae* DeVries *et al.*, 1984, p. 13 (Islas Crosslet y Hereford, Golfo Tres Montes).

Cancellaria vidali Tavera *et al.*, 1985, p. 1-553, Lám. 2, Figs. 16, 20 (Isla de Chiloé).

Derivación del nombre. El nombre alude a la isla Crosslet, en el interior de Golfo Tres Montes, lugar en que fue recolectado el material designado como tipo.

Materiales estudiados. SGO.PI. 4132, holotipo (Lám. 2, Figs. 1a-c); SGO.PI. 4133 (Lám. 2, Figs. 2a-c), 4134 (Lám. 2, Figs. 3a-c) y 4136, paratipos. Isla Crosslet; Colección Isla Crosslet; muestra de terreno No. 081083/5.

Se consignan como materiales complementarios:

— Muestras de terreno Nos. 081083/4; 091083/1; 060984/1; 060984/2; 060984/3 y 080984/10. Isla Crosslet; Colección Isla Crosslet con 28 ejemplares en diferente estado de preservación.

— Muestras de terreno Nos. 031183/8; 031183/10; 070984/3; 090984/7 y 090984/6. Isla Hereford; Colección Isla Hereford, interior de Golfo Tres Montes, con un total de 8 especímenes.

— Muestra de terreno No. 090984/5. Islote Hales, interior de Golfo Tres Montes con 5 ejemplares.

Localidad tipo. Costa sureste de Isla Crosslet, interior de Golfo Tres Montes, Región de Aisén (46° 44'S; 75° 09'W).

Localidades fosilíferas y edad. Las principales características de las localidades mencionadas son:

— Isla Crosslet. Los puntos de recolección se encuentran relativamente cercanos entre sí, a lo largo del extremo suroriental de la isla (Figs. 3, 4); todos ellos forman parte de una misma unidad litoestra-



FIG. 4. Localidad tipo de *Cancellaria crossletensis* sp. nov. en areniscas de grano fino de la Secuencia del Grupo Chaicán en el extremo suroriental de Isla Crosslet (Localidades 4 y 5 de la figura 3; Foto D. Frassinetti).

curvado hacia la abertura; canal anterior corto.

Descripción. La concha es de tamaño mediano, con una altura máxima observada de 36,0 mm; lleva 5,0-5,5 vueltas de aspecto globoso-ovalado. Las vueltas son redondeadas y muestran un acomodamiento posterior, que determina la existencia de un hombro bien definido y de una plataforma sutural estrecha. La mitad posterior de la vuelta del cuerpo es aplanada. La espira es proporcionalmente baja, con un ápice agudo; no se conserva la protoconcha.

La abertura es amplia y ovalada, con una altura que es bastante mayor que la mitad del alto total de la concha. El canal anterior es poco desarrollado. El labio externo tiene un borde delgado, con leves surcos interiores, paralelos a la ornamentación espiral exterior. La callosidad que cubre el labio interno es extendida, gruesa y de superficie lisa y, en algunos ejemplares, deja ver trazas del relieve de la concha, especialmente en su porción parietal. La parte columelar del callo labial cubre totalmente la fasciola, pero, en algunos casos, deja ver una estrecha depresión, que alcanza hasta el extremo anterior de la conchilla, sin que se llegue a

la formación de umbilico. La columela aparece suavemente curvada hacia la abertura, en su porción anterior, con dos pliegues columelares paralelos, de igual relieve.

La ornamentación axial es conspicua y está constituida por 14-17 pliegues axiales, finos, en la vuelta del cuerpo; ellos son suavemente sigmoidales y alcanzan hasta muy cerca de la sutura. Se destacan, también, numerosas líneas de crecimiento, que recorren apretadamente la superficie de la concha, y algunas interrupciones del crecimiento, que se manifiestan como engrosamientos de esas líneas. La ornamentación espiral está formada por cordones de primer a tercer orden y, excepcionalmente, de un modo irregular, existe la implantación de hilos de cuarto orden, ya en el tercio final de la vuelta del cuerpo. Los de primer orden son distanciados y más elevados en la intersección con los pliegues axiales, en donde se originan abultamientos que se destacan como pequeñas nudosidades. A continuación se implanta un hilo secundario muy fino, en el centro del espacio entre dos cordones espirales primarios. Finalmente, un par de hilos de tercer orden se ubican a cada lado del hilo espi-

TABLA 3. FAUNA ASOCIADA A CANCELLARIA CROSSLETENSIS SP. NOV.

		Isla Crosslet							Isla Hereford					I. Hales	Formación Navidad Tavera, 1979		
		081083/4	081083/5	091083/1	060984/1	060984/2	060984/3	080984/10	070984/3	031183/10	090984/6	090984/7	031183/8	090984/5	M. Navidad	M. Lincancheu	M. Rapel
1.	Bivalvia																
2.	Gastropoda																
3.	Scaphopoda																
4.	Cephalopoda																
5.	Cirripedia																
6.	Decapoda																
7.	Coelenterata																

Fauna asociada a *Cancellaria crossletensis* sp. nov. en las islas Crosslet, Hereford e Islote Hales, en el interior del Golfo Tres Montes. En la última columna se señala la presencia o ausencia de estas especies en los miembros Navidad, Lincan-
cheu y Rapel de la Formación Navidad, en Chile Central, de acuerdo con Tavera (1979).

ral secundario.

La inserción de la vuelta del cuerpo se produce en la parte media de la vuelta precedente.

Observaciones. *Cancellaria crossletensis* sp. nov. se distingue, principalmente, por su aspecto globoso, por sus numerosos pliegues axiales y por la callosidad del labio interno, que es particularmente fuerte y extendida en los ejemplares adultos.

De las especies que se analizan en este trabajo, *C. vidali* Philippi es aquella que más se parece a *C. crossletensis* sp. nov., en especial por su contorno y los aspectos generales de la abertura y su

ornamentación. Sin embargo, la especie del río Santa Cruz es, en proporción, más alta y esbelta, tiene sólo 11-12 pliegues axiales y presenta, aunque poco desarrollado, un tercer pliegue columelar. El tipo de *C. vidali* tiene, además, un umbilico estrecho, el que no ha sido observado en la nueva especie, donde esta estructura se encuentra totalmente cubierta por el callo labial en las etapas juvenil, adulta y senil de crecimiento. En relación con el alto total de la concha, la altura de la abertura es, a su vez, superior al 50% de ella.

C. rudolphi sp. nov. de Matanzas se distingue de

C. crossletensis sp. nov. por su menor tamaño, por sus vueltas ampliamente convexas, sin desarrollo de hombro cercano a la sutura, y por un menor número de pliegues axiales en la vuelta del cuerpo.

C. medinae Philippi puede diferenciarse por su espira elevada, con el alto de la abertura bastante menor que la mitad de la altura de la concha y por la presencia de una plataforma sutural ancha e inclinada; el número de pliegues axiales, entre 12-14, es también menor en la especie de Philippi.

Cancellaria gracilis Ihering y *C. cruzialis* Ihering, especies señaladas para la Patagonia argentina, muestran un canal anterior más elongado y, en consecuencia, una abertura más alta y estrecha que en *C. crossletensis* sp. nov.

Los especímenes referidos a *Cancellaria vidali* Philippi por Tavera (*in* Tavera *et al.*, 1985, p. 1-559,

Lám. 2, Figs. 16, 20) y que provienen de Punta Pilol Sur, en la costa centro-occidental de la isla de Chiloé (42°45'S; 74°09'W), presentan una total correspondencia, en su forma y ornamentación, con *C. crossletensis* sp. nov., por lo que aquí son considerados conespecíficos. Su asociación en esta localidad (*op. cit.*, Tabla 2) con *Meretrix rape-lensis* sp. nov., *Pectunculus navidadeanus* sp. nov. [= *Glycymeris* (*Glycymeris*) *taverai* Frassinetti y Covacevich, 1984], *Venus* (*Marcia*) *navidadis* Philippi, *Distorsio thersites* Philippi, *Megasurcula turbinelloides* Sowerby, *Polinices chiloensis* Philippi, *P. oblecta* Philippi y *Turritella breantiana* d'Orbigny, le permitió a Tavera referir esta fauna al Mioceno s. l., en comparación con las faunas de la Formación Navidad, en su área tipo de Chile Central.

Cancellaria nassariformis sp. nov.

Fig. 9 texto; Lám. 2, Figs. 4 y 5

Derivación del nombre. El nombre específico hace referencia al aspecto general de la concha de este cancellárido, que guarda un gran parecido con el género *Nassarius*.

Materiales estudiados. SGO.PI. 4149, holotipo (Lám. 2, Figs. 4a-c); SGO. PI. 4150, paratipo (Lám. 2, Figs. 5a-c). Colección Covacevich-Frassinetti 1976/5, Matanzas; muestras de terreno Nos. 150976/8 y 031282/2.

Localidad tipo. Matanzas, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia Cardenal Caro, Chile (33°57'27"S; 71°52'15"W; Fig. 1).

Localidad fosilífera y edad. Los dos únicos ejemplares, que constituyen el material tipo de esta especie, proceden de un nivel muy fosilífero, que aflora en la base del acantilado costero, aproximadamente 1 km al norte de Matanzas. Esta capa se encuentra en la porción basal de la Formación Navidad (Miembro Navidad), cuya edad estimada, en base a sus macrofósiles, se extiende entre el Mioceno Inferior y Medio (Frassinetti y Covacevich, 1981a). La columna estratigráfica representativa de esta secuencia se encuentra en la p. 41, Fig. 3 de la publicación antes citada.

Dimensiones. Ver Tabla 1. El espécimen SGO.PI. 4149 carece de su protoconcha.

Fauna asociada. La lista de las especies que acompañan a *C. nassariformis* sp. nov., en su localidad

tipo, se presenta en Tabla 2, Columna 1 (Matanzas).

Recolectores. Vladimir Covacevich y Daniel Frassinetti; Septiembre de 1976 y Diciembre de 1982.

Repositorio. Holotipo y paratipo se encuentran depositados en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile.

Diagnosis. Concha de tamaño pequeño, de espira baja; canal anterior corto y redondeado; labio externo expandido hacia afuera en su región anterior; callo labial interno fuerte; región fasciolar deprimida, cubierta totalmente por el callo columelar.

Descripción. La concha es de tamaño pequeño y forma ovalada, con una altura máxima observada de 12,7 mm. Las vueltas de la espira son poco convexas y la vuelta del cuerpo es aplanada en su parte central-posterior, llevando a la formación de un hombro bien definido. La espira es proporcionalmente baja, con una protoconcha pequeña compuesta por dos vueltas convexas de superficie lisa y ápice deprimido.

La abertura es ovalada, lateralmente aplanada y algo más alta que la mitad de la altura total de la concha; tiene un canal anterior corto, poco desarrollado. El labio externo es simple y se expande hacia afuera, en su porción anterior, con un pequeño seno en la posición del canal anal; el interno es-

tá cubierto por un callo fuerte. La región fasciolar es deprimida a la altura de los pliegues columelares y se encuentra totalmente cubierta por la callosidad columelar. La columela es bastante inclinada hacia la abertura y posee tres pliegues, siendo el anterior aquél de menor tamaño, aunque claramente definido. No existe umbilico.

La ornamentación axial está formada por 12-14 pliegues más bien bajos, entre los que se intercalan algunos de menor relieve; ellos constituyen los elementos principales de la ornamentación. Los cordones espirales primarios son más finos; entre dos de ellos se dispone, en posición central, un hilo de segundo orden y, luego, aparecen dos hilos terciarios, más finos aún, ya en el término de la última vuelta.

La inserción de la última vuelta, que es muy grande y alcanza los 5/6 del alto total de la concha, se produce apenas por debajo de la mitad de la vuelta que recubre.

Observaciones. *Cancellaria nassariformis* sp. nov. parece pertenecer a un mismo grupo morfológico junto a *C. vidali* Philippi y *C. crossletensis* sp. nov., considerando que comparten un aspecto general similar y la presencia de un hombro breve, cercano

a la sutura, coincidente con un aplanamiento de la porción posterior de las vueltas; además, en estas especies, la columela está curvada hacia la abertura. De este modo, se define con toda claridad su separación de *C. medinae* Philippi y de *C. reyesi* sp. nov. En *C. rudolphi* sp. nov. las vueltas son completamente convexas y no aparece hombro.

Al comparar *C. nassariformis* sp. nov. con las dos especies más estrechamente relacionadas, resulta que su ornamentación axial es más baja, su región fasciolar es deprimida y alcanza un tamaño adulto mucho menor. *C. vidali* presenta un umbilico bien definido y la inserción de la última vuelta más abajo que en *C. nassariformis* sp. nov. Con respecto a *C. crossletensis* sp. nov., la especie de Matanzas tiene tres pliegues columelares, el número de pliegues axiales es menor y no manifiesta la formación de nudos pequeños en el cruce de los pliegues axiales con la ornamentación espiral.

Cancellaria gracilis Ihering y *C. cruzialis* Ihering, especies citadas para la Patagonia argentina, son, en proporción, más altas y poseen un canal sifonal bien desarrollado.

Cancellaria reyesi sp. nov.

Fig. 11 texto; Lám. 2, Figs. 6-8

Cancellaria sp. Covacevich y Frassinetti, 1980, p. 285.

Derivación del nombre. Nombre propuesto en honor al Profesor Renato Reyes B. en reconocimiento a sus trabajos sobre los bivalvos del Mesozoico chileno.

Materiales estudiados. SGO.PI. 3750, holotipo (Lám. 2, Figs. 6a-c). SGO.PI. 3751 y 3752, paratipos (Lám. 2, Figs. 7a-c y 8a-c, respectivamente). Colección Covacevich-Frassinetti 1976/5, Matanzas; muestras de terreno Nos. 150976/8 y 031282/2.

Localidad tipo. Matanzas, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia Cardenal Caro, Chile (33°57'27"S; 71°52'15"W; Fig. 1).

Localidad fosilífera y edad. Los tres ejemplares que constituyen la serie tipo proceden de Matanzas, del mismo punto fosilífero donde se recolectaron materiales con que se describe a *Cancellaria medinae* Philippi, *C. nassariformis* sp. nov. y *C. rudolphi* sp. nov. Para evitar repeticiones innecesarias

referentes a este capítulo, se remite al lector a la parte pertinente de los textos anteriores.

Dimensiones. Ver Tabla 1. Los especímenes SGO.PI. 3750 y 3751, carecen de la protoconcha.

Fauna asociada. La lista de especies que acompañan a *C. reyesi* sp. nov., en su localidad tipo, se presenta en Tabla 2, Columna 1 (Matanzas).

Recolectores. Vladimir Covacevich y Daniel Frassinetti, Septiembre de 1976 y Diciembre de 1982.

Repositorio. Holotipo y paratipos permanecen depositados en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile.

Diagnosis. Concha de tamaño pequeño a mediano, con vueltas muy convexas, hundidas hacia la sutura. Ornamentación axial compuesta por pliegues fuertes y elevados, subespinosos en la intersección con los cordones espirales de primer orden. Columela recta, con la vuelta del cuerpo recogida hacia el pilar.

Descripción. La concha es pequeña a mediana y de

contorno ovalado-fusiforme. Las vueltas son muy convexas y hundidas hacia la sutura, definiendo, de este modo, un contorno fuertemente acinturado. La espira es elevada, con ápice agudo. Protoconcha lisa, pequeña, con dos vueltas.

La abertura es ovalada y alargada, acuminada hacia la base y redondeada en su parte posterior. El labio externo es delgado y simple; el labio interno está cubierto por un callo parietal y columelar definido, más grueso en su mitad basal. La parte anterior de esta callosidad se extiende sobre la región fasciolar dejando ver una oquedad angosta y alargada, correspondiente al umbilico, el cual es más profundo en el ejemplar de mayor tamaño. La columela es recta, con dos pliegues que alcanzan poco relieve.

La ornamentación axial está compuesta por 11-12 pliegues fuertes y elevados, de sección triangular, que se prolongan hasta alcanzar la sutura, constituyendo los elementos más destacados de la concha; estos pliegues axiales son subespinosos. Se observa, también, una ornamentación axial densa, formada por hilos muy finos, submicroscópicos, que se distribuyen uniformemente en toda la superficie de la concha. La ornamentación espiral está formada por cordones primarios elevados, angostos y filosos, entre cuyos espacios se dispone un hilo secundario, generalmente central; éste, a su vez, se distingue de hilos aún más finos, ya de tercer y cuarto orden, que en número de hasta seis, completan el modelo de ornamentación espiral.

En las intersecciones de los cordones espirales

primarios con los pliegues axiales, se forman nudosidades elevadas muy características. La inserción de la última vuelta se ubica bastante por debajo de la parte media de la vuelta precedente. La vuelta del cuerpo aparece notablemente recogida hacia el pilar, de modo que la base de la concha tiene un perfil en ángulo agudo. La altura de la abertura es igual, o un poco menor, que la altura total de la concha.

Observaciones. *Cancellaria reyesi* sp. nov. parece estar estrechamente relacionada con *C. medinae* Philippi, especie con la que comparte la presencia de pliegues axiales elevados, una pronunciada altura de la espira, la posición de la inserción de las vueltas, los dos pliegues columelares y una columela recta, con la base recogida hacia el pilar.

La nueva especie se distingue por no poseer hombro ni plataforma sutural y por alcanzar un tamaño adulto, ostensiblemente menor. En ella la ornamentación axial y espiral es más fuerte y elevada, produciéndose la formación de nudosidades en la intersección de estos elementos. Existe, además, un pronunciado acinturamiento de las vueltas hacia la sutura, de modo que la máxima convexidad de las vueltas se observa en su tercio posterior.

La forma general de la abertura, la base recogida, la ornamentación subespinosa y el fuerte acinturamiento de las vueltas permite separar a *C. reyesi* sp. nov. de las restantes especies de cancelláridos chilenos, presentados en este trabajo.

Cancellaria rudolphi sp. nov.

Fig. 8 texto; Lám. 1, Figs. 6a-c

Derivación del nombre. Nombre dedicado a la memoria del ilustre sabio alemán don Rudolph Amanus Philippi, cuya monumental obra sobre los fósiles terciarios y cuaternarios de Chile (1887), cumple 100 años en 1987.

Materiales estudiados. SGO.PI. 3753, holotipo (Lám. 1, Figs. 6a-c); SGO.PI. 3754 y 4281, paratipos. Colección Covacevich-Frassinetti 1976/5, Matanzas; muestra de terreno No. 150976/8.

Localidad tipo. Matanzas; Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, Provincia Cardenal Caro, Chile (33°57'27"S-71°52'15"W; Fig. 1).

Localidad fosilífera y edad. Estos ejemplares pro-

ceden del mismo punto fosilífero en que se recolectaron *C. medinae* Philippi, *C. nassariformis* sp. nov. y *C. reyesi* sp. nov.; Formación Navidad, Miembro Navidad; Mioceno Inferior a Medio.

Dimensiones. Ver Tabla 1.

Fauna asociada. La primera lista de las especies obtenidas en esta localidad fue dada a conocer por Covacevich y Frassinetti (1980, p. 285). Esta se entrega actualizada en Tabla 2, Columna 1 (Matanzas).

Recolectores. Vladimir Covacevich y Daniel Frassinetti, Septiembre de 1976.

Repositorio. Holotipo y paratipos están deposita-

dos en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, Chile.

Diagnos. Concha de tamaño pequeño, de contorno ovalado con vueltas ampliamente convexas, sin hombro. Ornamentación axial fuerte, con 10-14 pliegues prominentes.

Descripción. La concha es de tamaño pequeño con contorno ovalado; las vueltas son convexas, sin aplanamiento posterior de la última vuelta, ni formación de hombro cerca de la sutura. La espira es proporcionalmente baja; la protoconcha es lisa, con cerca de dos y media vueltas.

La abertura es ovalada, con canal anterior corto; el labio externo aparece un tanto engrosado y lleva breves pliegues espirales en su interior, limitados a la posición de los pliegues axiales externos. El labio interno está cubierto por una delgada película calcárea. La columela es ligeramente recta, con dos pliegues fuertes y otro débil y más corto en el extremo anterior del labio interno. Sin umbilico.

La vuelta del cuerpo se inserta un poco por debajo de la máxima convexidad de la vuelta precedente. La sutura es de tipo impreso. El alto de la abertura es mayor que la mitad de la altura total de la concha.

La ornamentación axial está compuesta por 10-14 pliegues prominentes, de sección triangular, con aristas redondeadas, que recorren toda la vuelta llegando hasta la sutura, por lo cual ésta tiene

un trazado onduloso. También se presentan líneas de crecimiento y finos hilos axiales en la superficie de la concha. La ornamentación espiral está formada por cordones primarios fuertes, que presentan pequeños engrosamientos en su intersección con los pliegues axiales; en los interespacios se dispone un hilo espiral secundario, mucho más bajo y angosto, de posición central; otros dos hilos, ya de tercer orden, se sitúan cada uno por encima y por debajo del hilo secundario.

Observaciones. Esta nueva especie de cancellárido aquí propuesta, se caracteriza por su pequeño tamaño, por sus vueltas ampliamente convexas y fuerte ornamentación axial.

De todas las especies chilenas tratadas en esta contribución, es *C. vidali* Philippi la que presenta mayores afinidades con *C. rudolphi* sp. nov., particularmente en la forma general de la concha, de la abertura, y en la orientación de la columela. De ella se diferencia en que los ejemplares en estudio, siendo ya adultos, alcanzan un tamaño notablemente menor; la última vuelta que es, a su vez, de contorno redondeado, no presenta aplanamiento posterior, ni hombro cercano a la sutura como en *C. vidali*. El labio interno se encuentra, además, cubierto por una delgada película calcárea, en vez de la fuerte callosidad labial, desarrollada en la especie de Philippi. El presente material no manifiesta tampoco la formación de umbilico, rasgo muy bien definido en la forma con la que se compara.

RELACIONES FAUNISTICAS Y EDAD DE LA FORMACION NAVIDAD EN CHILE CENTRAL

La Formación Navidad se considera, en este trabajo, como la unidad estratigráfica de referencia para el estudio de los invertebrados del Mioceno chileno. De acuerdo con Tavera (1979), esta formación se divide en tres unidades fundamentales, en su área tipo en Chile Central (34°S), que son, de más antigua a más joven, los miembros Navidad, Lincancheu* y Rapel.

El miembro inferior se encuentra muy bien expuesto en los acantilados costeros, que se extienden entre los esteros Maitenlahue y Pupuya, incluyendo diversas localidades como Mostazal, Altos de Rapel, Punta Perro, La Boca, Punta Alta y Matanzas (Fig. 1). Los miembros Lincancheu y Rapel afloran, en cambio, en la zona de Navidad y alcanzan hacia el interior, hasta los alrededores de Ra-

* En el listado de nombres geográficos publicado por el Instituto Geográfico Militar (1984) se emplea la denominación Lincancheu para referirse tanto a la localidad geográfica y a la aldea que en ella se ubica, como a un estero y a la cuesta que, desde el este, permite el acceso a esta zona. Sin embargo, en los mapas previos del mismo Instituto (Plancheta Navidad, esc. 1:25.000, 1929 y Hoja Navidad, esc. 1:50.000, 1968) figuran como Licancheu. Tavera (1979) utilizó el nombre de Lincancheu, bajo la doble connotación geográfica y geológica, denominando así al miembro medio de la Formación Navidad. Teniendo presente estos antecedentes es que se recomienda, en esta oportunidad, el uso del topónimo oficial Lincancheu, correspondiente a la última versión del Instituto Geográfico Militar, para referirse a los casos indicados.

pel. Sus afloramientos más interesantes se presentan en Lincanheú, Lucatalca, Vista Hermosa, El Potrero, La Era y los barrancos del río Rapel.

Tavera (1979) asignó la totalidad de la Formación Navidad al Mioceno Inferior, en base a su contenido en macrofósiles. La datación mejor acotada de que se dispone está basada en la presencia de discoastéridos obtenidos en las limolitas de Punta Perro, una intercalación pelítica rica en micro y macrofósiles en el Miembro Navidad; ésta es considerada como comprendida entre la parte terminal del Mioceno Inferior y la parte media del Mioceno Medio (Martínez y Valenzuela, 1979, p. H86). De un modo más amplio, Frassinetti y Covacevich (1981b, p. 152) estimaron, para este miembro, una edad miocena inferior a media.

Los presentes autores sugirieron, para la porción basal del Miembro Lincanheú, una edad miocena media, apoyada en su posición estratigráfica por encima del Miembro Navidad (Frassinetti y Covacevich, 1984, p. 118).

De un modo más preciso, la edad del Miembro Lincanheú debería extenderse, sin embargo, entre la parte alta del Mioceno Medio y el Mioceno Superior, la que se hace extensiva, también, a la sección inferior del Miembro Rapel, debido a la gran similitud que existe entre las faunas presentes en ambas unidades.

Ante la necesidad de tener que determinar la edad de las diferentes asociaciones faunísticas con macrofósiles que contienen al género *Cancellaria* en las muestras de Chile insular, es preciso sintetizar los aspectos distintivos y las variaciones que experimenta la fauna de los miembros Lincanheú y Rapel, en comparación con aquélla del Miembro Navidad. Este análisis constituye, a su vez, la base para comprender el significado cronológico que tienen estas faunas, a nivel regional, durante el Mioceno chileno. Entre estos aspectos pueden mencionarse:

a. La participación, en el Miembro Navidad, de una serie de especies que, de acuerdo con el conocimiento actual, pueden considerarse como exclusivas de esta unidad (Tavera, 1979; observaciones de los autores). Así, pueden consignarse:

Bivalvia:

- *Anadara lirata* (Philippi)
- *Cardium multiradiatum* Sowerby
- *Cucullaea chilensis* Philippi
- *Dosinia semilaevis* (Philippi)
- *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupé)
- *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* Frassinetti y Covacevich

- *Labillia angulata* (Philippi)
- *Limopsis araucanus* Philippi
- *Mactra pusilla* Philippi
- *Miltha (Matanzella) vidali* (Philippi)
- *Neilo volckmanni* (Philippi)
- *Ostrea* sp. (= *O. globosa* Tavera, 1979; *nomen nudum*)
- *Panopea vetula* Philippi
- *Pecten centralis* Sowerby
- *Pecten geminatus* Sowerby
- *Pinna semicostata* Philippi
- *Tellina lebuensis* Philippi
- *Thyasira* sp.

Gastropoda:

- *Acanthina medinae* (Philippi)
- *Acteon chilensis* Philippi
- *Architectonica (Architectonica) karsteni* Rutsch
- *Architectonica (Discotectonica) navidadensis* Frassinetti y Covacevich
- *Architectonica (Intitectonica) inti* Frassinetti y Covacevich
- *Austrofuscus obesus* (Philippi)
- *Conus medinae* Philippi
- *Crepidula gregaria* Sowerby
- *Cymatium verruculosus* (Sowerby)
- *Cypraea* sp.
- *Ficus (Ficus) distans* (Sowerby)
- *Ficus (Diconoficus) gayana* Covacevich y Frassinetti
- "*Fusus*" *climacodes* Philippi
- "*Fusus*" *oxytropis* Philippi
- "*Fusus*" *pyruliformis* Philippi
- "*Fusus*" *rhopalicus* Philippi
- *Heliacus (Torinista) babamondei* Frassinetti y Covacevich
- *Heliacus (Torinista) taverai* Frassinetti y Covacevich
- *Hemichénopus araucanus* Steinmann y Wilckens
- "*Natica*" *striolata* Philippi
- *Neptunea exarata* (Philippi)
- *Nerita chilensis* Philippi
- *Opalia rugulosa* (Sowerby)
- *Polinices famula* (Philippi)
- *Proscaphella triplicata* (Philippi)
- *Scaphander remondi* (Philippi)
- *Semicassis tuberculifera* (Hupé)
- *Siphonalia oncodes* (Philippi)
- *Siphonalia subreflexa* (Sowerby)
- *Struthiolarella chilensis* (Philippi)
- *Trochus veneficus* Sowerby
- *Turritella ambulacrum* Sowerby

Según Tavera (1979, p. 72) el Miembro Navidad, con el contenido faunístico más característico de la Formación Navidad, y por consiguiente, del Piso de Navidad en el sentido restringido de Brüggén (1934, in Hoffstetter, 1957, p. 242), incluye poco más de 90 géneros y 200 especies diferentes. De ellas 101 son de gastrópodos (50%) y 68 de bivalvos (34%).

La presencia de *Lamprodomina dimidiata* (Sowerby) en el Miembro Rapel y, con dudas en el

Miembro Lincanheu (Tavera, 1979), requiere de una confirmación futura, ya que, aunque aparece en las listas faunísticas correspondientes a estas unidades, no ocurre lo mismo en el cuadro que se entrega en la figura 4. Los presentes autores no han confirmado la presencia de esta especie en los dos miembros superiores de la Formación Navidad, pero sí, de *Oliva rapelensis* Tavera.

b. En el Miembro Lincanheu se observa un empobrecimiento general, en géneros y especies, de los moluscos fósiles, el que alcanza su máxima declinación en el Miembro Rapel. Así, Tavera (1979, p. 25 y 31) indicó un total de 54 y 41 formas diferentes, respectivamente, para cada uno de ellos.

c. Según las listas faunísticas de Tavera (1979), desde el Miembro Navidad hasta el Miembro Lincanheu, se mantienen sólo *Crassatella ponderosa* Philippi*, *Cassis monilifera* Sowerby, *Natica solida* Sowerby, *Olivancillaria tumorifera* (Hupé)*, *Sigaretus subglobosus* Sowerby, *Siphonalia domeykiana* (Philippi) y *Terebra undulifera* Sowerby. (Se indican con un asterisco las especies que necesitan ser confirmadas en esta unidad).

d. La persistencia, junto a *C. medinae* Philippi, en el Miembro Rapel, de un reducido número de bivalvos y gastrópodos bastante frecuentes en el Miembro Navidad, como son, *Chione volckmanni* (Philippi), *Lucina promaucana* Philippi, *Raeta martini* (Philippi), "*Venus*" *navidadis* Philippi, *Distorsio thersites* (Philippi), "*Fusus*" *turbinelloides* (Sowerby), *Polinices pachystoma* (Hupé), *Pseudoliva cepa* (Sowerby) y *Trochus laevis* Sowerby (Tavera, 1979, p. 25; Fig. 4).

e. La aparición, a partir del Miembro Lincanheu, de diversas formas nuevas dentro de la Formación Navidad como son, *Corbula oxytropis* (Philippi), *Glycymeris* (*Glycymeris*) *taverai* Frassinetti y Covacevich, *Oliva rapelensis* Tavera y una especie de "*Monoceros*" [= *Chorus*(?) sp.]. Los autores consi-

deran que *G. (G.) taverai* y *O. rapelensis*, no reconocidas en el Miembro Navidad s. s., reemplazan en ambientes sedimentarios comparables, pero de una edad más joven, a *Glycymeris* (*G.*) *colchaguaensis* (Hupé) y *Lamprodomina dimidiata* (Sowerby), respectivamente. Por este motivo, pasan a constituir especies de gran significado cronoestratigráfico en el área de Navidad y, probablemente, también en el sur de Chile. Una situación similar se pone en evidencia en el caso de *Chlamys simpsoni* (Philippi), cuya primera ocurrencia en la zona de Navidad se produce a partir del conglomerado basal del Miembro Rapel.

f. Existe un pequeño grupo de especies que, teniendo su primer registro en el Miembro Navidad, alcanzan su mayor abundancia relativa en el Miembro Lincanheu; es el caso de *Macrocallista sulculosa* (Sowerby), *Mactra gregaria* Tavera, *Mytilus navidadis* Philippi, *Meretrix rapelensis* Tavera, *Nucula araucana* Philippi y *Raeta martini* (Philippi) (Tavera, 1979, p. 31, 104; Fig. 4).

Según lo expuesto, el Miembro Navidad contiene un grupo bastante numeroso de géneros y especies que le son propios; junto con ellos existen otros taxa que continúan hasta el Miembro Lincanheu, algunos de los cuales se mantienen aún hasta la parte basal del Miembro Rapel. Ninguna de estas especies llega, sin embargo, a integrarse a las faunas del Plioceno Superior, que se presentan en los alrededores de La Cueva y Estero El Ganso, cerca de 27 km al sureste del área de Navidad.

Un descenso significativo en el número total de géneros y especies, manifestado en el Miembro Lincanheu, y que se hace más notorio en el Miembro Rapel, va acompañado, a su vez, por la primera aparición o un aumento cuantitativo sustancial de algunos bivalvos y gastrópodos; este último hecho constituye una de las características más distintivas del Miembro Lincanheu.

DISCUSION GENERAL

Como resultado del estudio de las cancellarias del Mioceno chileno y su fauna asociada, se desprende una serie de conclusiones paleontológicas y geológicas que serán desarrolladas en las líneas siguientes.

CONCLUSIONES TAXONOMICAS

Las especies del género *Cancellaria* s.l., recono-

cidas en los depósitos marinos del Mioceno chileno, que se distribuyen entre los 34° y 47°S, son cinco: *C. medinae* Philippi, *C. nassariformis* sp. nov., *C. reyesi* sp. nov., *C. rudolphi* sp. nov. y *C. crossletensis* sp. nov.

De acuerdo con la forma general de la concha y de la abertura que exhiben estas especies, se postula que *C. crossletensis* sp. nov., *C. nassariformis* sp. nov. y *C. rudolphi* sp. nov. puedan pertenecer a

un mismo grupo morfológico (Figs. 5, 6, 8, 9).

Se propone agregar también *C. vidali* a este conjunto (Fig. 7), para la que existen sólo escasas referencias en el territorio chileno y que no fue comprobada en las muestras que estudiaron los autores. Por este motivo, se estima que su presencia en el país debe considerarse como incierta.

Con respecto a *C. medinae* Philippi, su relación morfológica más estrecha puede establecerse con *C. reyesi* sp. nov. (Figs. 10, 11). *Sveltia major* Ihering, uno de los cancelláridos de mayor tamaño del Terciario de la Patagonia argentina muestra, por su parte, una gran semejanza con la especie descrita por Philippi.

En el análisis realizado, se excluyeron aquellas variedades de *C. medinae* y *C. vidali* que aparecen mencionadas en la literatura paleontológica chilena, y que, por no haber sido descritas o figuradas, no pudieron ser revisadas por los autores (*vide* Tavera, 1979; Tavera y Veyl, 1958).

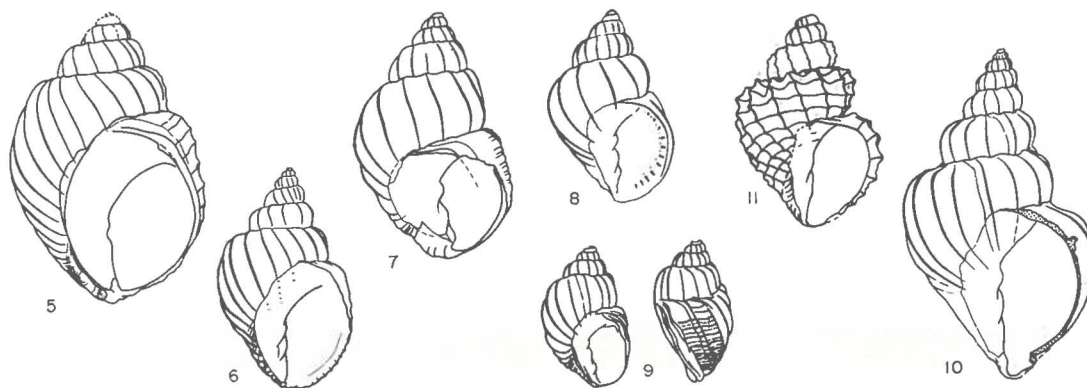
Es importante destacar que, en esta etapa del estudio de las cancellarias fósiles chilenas, no se puede establecer una clara relación, a nivel de subgénero, con las diferentes formas conocidas en la costa del Pacífico de Sudamérica desde el Mioceno al Reciente (Olsson, 1932; Woodring, 1970; Keen, 1971). Lo anterior se repite con las especies del Terciario austral argentino (Ihering, 1897, 1899, 1907; Ortmann, 1902). Por estos motivos, la asig-

nación de las especies chilenas a un subgénero determinado queda abierta como una problemática que deberá ser enfrentada en investigaciones futuras.

CONCLUSIONES FAUNISTICAS

En la mayor parte de las asociaciones faunísticas disponibles, el género *Cancellaria* s.l. está representado por una sola especie, además de un escaso número de ejemplares. La tendencia observada apunta, también, hacia la participación preferente de individuos adultos. Es el caso, por ejemplo, de *C. medinae* Philippi en los niveles inferiores de la Formación Navidad, en la región homónima. Una situación similar, pero casi siempre con un número algo mayor de especímenes por muestra, es la que manifiesta *C. crossletensis* sp. nov. del sur de Chile, la que tampoco se observó junto a otras especies del género.

La única excepción que se conoce a los modos de ocurrencia planteados es el que se evidencia en un estrato lenticular, altamente fosilífero, que se encuentra al norte del pueblo de Matanzas (Chile Central). En él, junto a *C. medinae* han sido comprobadas tres especies nuevas, *C. nassariformis*, *C. reyesi* y *C. rudolphi*, todas ellas representadas por un escaso número de ejemplares. El hecho de que en esta localidad se manifieste una mayor diversi-



FIGS. 5-11. Esquemas de las especies descritas en este estudio, resaltando su forma general y la ornamentación axial. 5. *Cancellaria crossletensis* sp. nov. SGO.PI. 4132, holotipo; Isla Crosslet; (x 1,1). 6. *Cancellaria crossletensis* sp. nov. Muestra de terreno No. 090984/6; Isla Hereford; (x 1,2). 7. *Cancellaria vidali* Philippi. SGO.PI. 761, holotipo; Santa Cruz, Argentina; (x 1,1). 8. *Cancellaria rudolphi* sp. nov. SGO.PI. 3753, holotipo; Matanzas; (x 1,7). 9. *Cancellaria nassariformis* sp. nov. SGO.PI. 4149, holotipo; Matanzas; (x 1,5). 10. *Cancellaria medinae* Philippi. SGO.PI. 762, lectotipo; Navidad; (x 1,1). 11. *Cancellaria reyesi* sp. nov. SGO.PI. 3751, paratipo; Matanzas; (x 1,6). (Estas figuras corresponden a reducciones de esquemas realizados con cámara clara por V. Covacevich).

dad específica, en una misma asociación faunística, puede ser consecuencia tanto del intenso muestreo efectuado por los autores en ese horizonte fosilífero, como de una concentración favorable, desde diversos ambientes cercanos, en una misma tanaocenosis.

En Chile Central, en el miembro inferior de la Formación Navidad se encuentran las cuatro especies ya indicadas; a ellas se agregan también *C. vidali* Philippi y una forma de *Cancellaria* sp., según la opinión de Tavera (1979, p. 75). La presencia de este género, en la unidad inmediatamente superior, el Miembro Lincancheu, no fue documentada por este autor (*op. cit.*, p. 31). Sin embargo, para la base del Miembro Rapel mencionó la participación de *C. medinae* Philippi y "*C. medinae* Phil. évar.?" (*sic* Tavera, 1979, p. 25).

Más al sur, Tavera (1942, p. 612) señaló la existencia de *C. medinae* y *C. vidali* en el Mioceno de la región de Arauco, en depósitos equivalentes por su fauna al Miembro Navidad de la localidad tipo.

Tavera y Veyl (1958), al hacer alusión a la paleontología y estratigrafía de Isla Mocha, diferenciaron dos unidades miocenas, las formaciones Navidad y Ranquil, en orden ascendente. Para la primera no se señaló la presencia del género *Cancellaria*, mientras que, para la unidad superior, Tavera incluyó a *C. medinae* Philippi y "*C. vidali* Phil. var.". Es interesante indicar que, en depósitos que atribuyeron al Plioceno, se incluyó a "*Cancellaria* cf. *gracilis* Ihering según Ortmann".

CONCLUSIONES PALEOBIOGEOGRAFICAS

Las especies de cancellarias analizadas en este trabajo presentan, hasta este momento, la distribución geográfica que se indica para cada una de ellas en la figura 12.

***Cancellaria medinae* Philippi.** De norte a sur se conoce, además del área de Navidad, en la región de Arauco, en Isla Mocha, en la costa occidental de la isla de Chiloé y en Islas Ipún y Stokes de Archipiélago de Los Chonos. Esta distribución queda comprendida entre los 33°50' y 44°40'S, con una extensión del orden de 1200 km, la que puede ser considerada como una de las más amplias entre los moluscos marinos del Terciario superior chileno. ***Cancellaria nassariformis* sp. nov., *C. reyesi* sp. nov. y *C. rudolphi* sp. nov.** Estas tres especies, que se conocen sólo de su localidad tipo, fueron recolectadas en un mismo estrato que aflora un poco al

norte del pueblo de Matanzas, en la zona costera de Chile Central (33°57'S).

***Cancellaria crossletensis* sp. nov.** Se conoce su presencia en la isla de Chiloé, donde había sido señalada como "*Fusus hupeanus*" por Philippi (1897) y como *C. vidali* Philippi por Tavera *et al.* (1985). Más al sur, alcanza hasta Isla Crosslet (localidad tipo), Isla Hereford e Islote Hales, en el interior de Golfo Tres Montes. Estos antecedentes geográficos permiten fijar su dispersión por unos 450 km, entre los 42°45' y 46°45'S, constituyéndose en la más meridional de las especies chilenas consideradas en este estudio.

CONCLUSIONES BIOCRONOESTRATIGRAFICAS

Como consecuencia del mejor control estratigráfico y de su mayor extensión paleobiogeográfica, *C. medinae* Philippi y *C. crossletensis* sp. nov. constituyen, sin lugar a dudas, las especies más importantes desde el punto de vista cronológico. La primera presenta un buen registro temporal en el área de Navidad, donde ha sido obtenida de los miembros Navidad y Rapel de la Formación Navidad (Tavera, 1979). Del Miembro Navidad proceden los materiales tipo de *C. medinae* citados por Philippi (1887), los de Tavera (1979) y aquéllos obtenidos por los autores. El hallazgo estratigráfico más alto para esta especie es el que menciona Tavera (1979, p. 25), junto a "*C. medinae* Phil. évar.?", ya en la porción basal del Miembro Rapel.

De acuerdo con la asignación de edad entregada en base a macrofósiles, para los miembros de la Formación Navidad (ver p. 53), se estima para *C. medinae* una edad miocena inferior a superior. En el caso de *C. nassariformis* sp. nov., *C. reyesi* sp. nov. y *C. rudolphi* sp. nov., que aparecen restringidas al Miembro Navidad, su edad corresponde al Mioceno Inferior a Medio.

El análisis expuesto anteriormente, relacionado con la edad y las asociaciones faunísticas presentes en los diferentes miembros de la Formación Navidad en Chile Central, en base a sus especies más frecuentes y mejor documentadas, es fundamental para poder comparar los distintos conjuntos fosilíferos en estudio y así deducir la edad de los depósitos que contienen a *C. medinae* Philippi en las islas Ipún y Stokes (Tabla 2, Columnas 5 y 6).

En las muestras provenientes de estas dos localidades, destaca la presencia de *Cardium multi-*

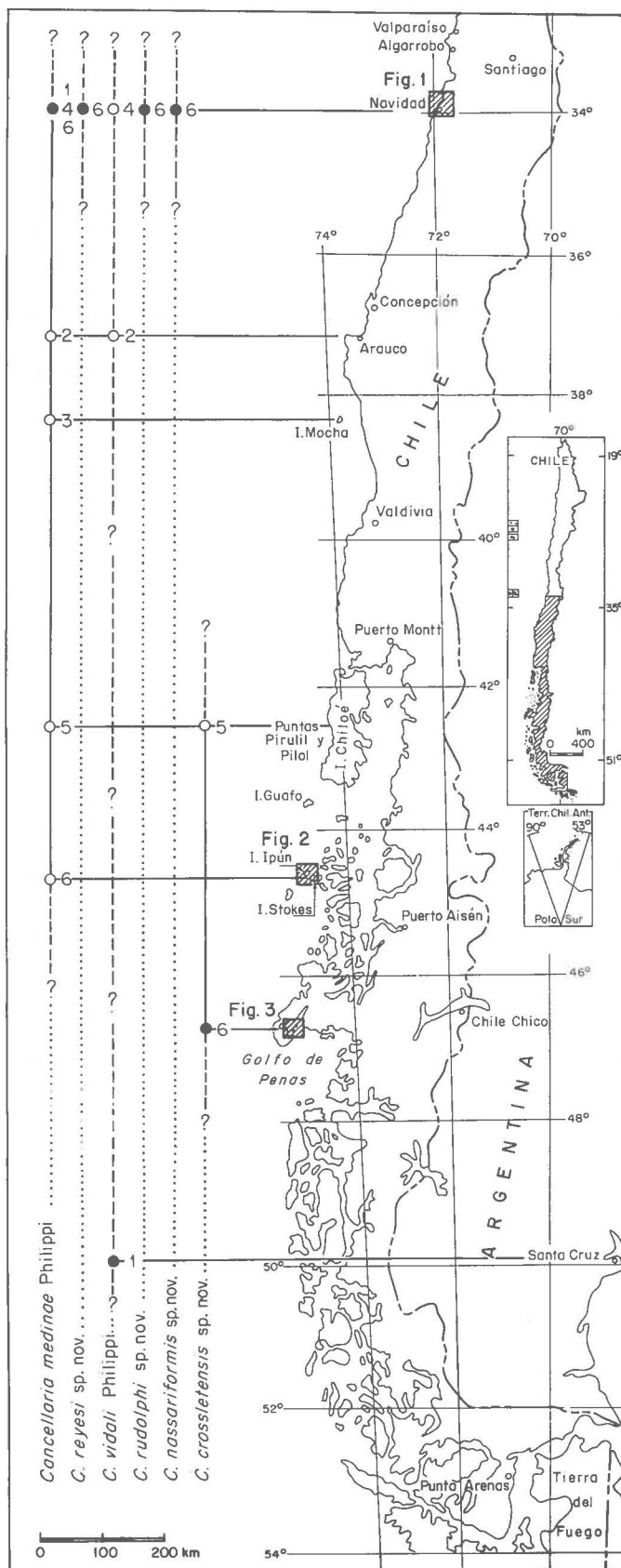


FIG. 12. Distribución paleo-biogeográfica de las especies de *Cancellaria* s.l. del Mioceno chileno, tratadas en el texto. Con círculos negros se señala el área tipo de cada una de ellas; con círculos blancos, otras localidades citadas en publicaciones previas o en este trabajo. Los números que se encuentran a la derecha de cada localidad se relacionan con las siguientes referencias: 1: Philippi, 1887; 2: Tavera, 1942; 3: Tavera y Veyl, 1958; 4: Tavera, 1979; 5: Tavera et al., 1985; 6: Este trabajo. En recuadros se señala la ubicación de las figuras 1, 2 y 3 del texto.

radiatum Sowerby, *Cucullaea* cf. *chilensis* Philippi, *Pinna* sp., *Columbarium*(?) sp. (forma cercana a "*Fusus*" *oxytropis* Philippi), *Lamprodomina dimidiata* (Sowerby), "*Natica*" *striolata* Sowerby, varias formas de *Proscaphella* sp. y *Siphonalia subreflexa* (Sowerby), todas ellas en común con la fauna típica del Miembro Navidad. Estos antecedentes permiten postular que los fósiles obtenidos en las islas Ipún y Stokes tendrían una edad homologable con la de aquéllos que son propios de este miembro en el área de Navidad, es decir, miocena inferior a media.

En relación con las asociaciones faunísticas que incluyen a *C. crossletensis* sp. nov., en el interior de Golfo Tres Montes (Tabla 3), y que proceden de una misma unidad litoestratigráfica, en la secuencia del Grupo Chaicayán de Forsythe *et al.* (1985) puede establecerse que:

- a. Ellas presentan una serie de gastrópodos como "*Fusus*" *climacodes* Philippi, "*F.*" cf. *pyruliformis* Philippi, *Proscaphella* spp. y *Siphonalia subreflexa* (Sowerby), considerados como característicos de la fauna del Miembro Navidad en Chile Central.
- b. Dentro de estos conjuntos se encuentran frecuentes ejemplares de una especie de *Oliva* cercana o igual a *Oliva rapelensis* Tavera (1979, p. 90, Lám. 16, Figs. 41a-c), que es propia de los miembros Lincancho y Rapel, y de *Chlamys* cf. *simpsoni* (Philippi) que se presenta sólo a partir de la base del Miembro Rapel en el área de Navidad (Tavera, 1979; observaciones de los autores). En los numerosos puntos muestreados en las islas de Golfo Tres Montes, no se comprobó la coexistencia de estos fósiles con *Lamprodomina dimidiata* (Sowerby), como fuera sugerido por DeVries *et al.* (1984, p. 13, Tabla 1).
- c. En estas asociaciones australes persisten una serie de elementos como *Lucinoma* cf. *promaucana* (Philippi), "*Venus*" *navidadis* Philippi, *Distorsio thersites* (Philippi), "*Fusus*" cf. *turbinelloides* (Sowerby), *Neverita* cf. *pachystoma* (Hupé), *Pseudoliva* sp. y *Trochus laevis* Sowerby, que son comprobadamente más estables y que, en definitiva, muestran un intervalo cronoestratigráfico algo más amplio que aquellas especies que se señalan en los dos párrafos anteriores.

De acuerdo con estos antecedentes, las faunas que se encuentran junto a *C. crossletensis* sp. nov. muestran un grado de similitud bastante grande con las faunas típicas del miembro inferior de la

Formación Navidad. Sin embargo, la aparición de algunas especies, que tienen una posición estratigráfica más alta, permite sugerir que, las asociaciones en estudio son también ligeramente más jóvenes que aquéllas que se establecieron como características del Miembro Navidad. Consecuentemente con esto, se considera factible su comparación faunística y cronológica con las faunas de los miembros Lincancho y Rapel, para las que se sugirió, de un modo más preciso, su ubicación entre la parte alta del Mioceno Medio y el Mioceno Superior (ver p. 53).

Esta edad es consistente con aquélla que Forsythe *et al.* (1985) entregaron, en base a los foraminíferos recuperados de las muestras 4G-181 y RB-191, como miocena superior para la misma área de afloramientos costeros en las islas Crosslet y Hereford.

Debe señalarse que, en las capas que contienen los cancelláridos en estudio, en las regiones de Navidad (Miembro Navidad) y Arauco, y en las islas Mocha, Chiloé, Ipún, Crosslet y Hereford, se encuentran esporádicas conchas de *Aturia* sp. La presencia de este nautiloídeo, con distribución entre el Paleoceno y el Mioceno (Kummel, 1964, p. K457), limitaría a esta última época la edad mínima de las faunas respectivas.

La presencia de *C. crossletensis* sp. nov. en Punta Pilol Sur, en la isla de Chiloé (= *C. vidali* Philippi in Tavera *et al.*, 1985), comparte una situación similar a la descrita para esta especie en la zona de las islas Crosslet y Hereford. Allí se encuentra, según Tavera (*op cit.*, Tabla 2, p. 553 junto a *Meretrix rapelensis* Tavera, "*Venus*" *navidadis* Philippi, *Distorsio thersites* (Philippi) y "*Fusus*" *turbinelloides* Sowerby, cuya distribución estratigráfica comprende la totalidad de la Formación Navidad en Chile Central. Surge de esta localidad en Chiloé, como un hallazgo de real significado, la cita de *Pectunculus navidadeanus* sp. nov. (= *Glycymeris* (*Glycymeris*) *taverai* Frassinetti y Covacevich), especie que es conocida sólo en el Miembro Lincancho (Tavera, 1979; Frassinetti y Covacevich, 1984) y para la que se sugiere, en este trabajo, una edad miocena media alta a miocena superior.

CONCLUSIONES PALEOCLIMATICAS

Una alta diversidad genérica y específica en representantes de la familia Cancellariidae en los ma-

res actuales, ha demostrado ser coincidente con la existencia de faunas tropicales. Es el caso de lo que ocurre en la Provincia Panameña, entre Golfo de California y el norte de Perú, en la que Keen (1971, p. 646-658) reconoció tres géneros con 18 subgéneros y un total cercano a 41 especies diferentes de estos gastrópodos. Por su parte, y de un modo similar, Woodring (1970, p. 334) señaló la participación de 18 especies y subespecies de cancelláridos distribuidos en nueve géneros y subgéneros para la Formación Gatun (Mioceno Medio), en la zona norte de Canal de Panamá.

Otro antecedente importante de considerar es el proporcionado por Addicott (1970, p. 105) en relación con su trabajo sobre los gastrópodos del Mioceno de Río Kern, California, Estados Unidos 35°30'N-118°48'W). En esta área, con una posición latitudinal similar a la de Navidad en el hemisferio norte, este autor reconoce para el Mioceno Medio un total de 16 especies de cancellarias, que se ubican bajo siete subgéneros principales. Según su opinión, la notable diversificación que se produce de estos gastrópodos constituye la razón fundamental para inferir la existencia de ambientes marinos tropicales a subtropicales, durante la deposición de los sedimentos que los contienen, y para resaltar su potencial como fósiles indicadores de edad.

En la mayor parte de las asociaciones faunísticas que se estudiaron para el Mioceno chileno, el género *Cancellaria* s.l. se caracteriza, por el contrario, por estar presente con una especie y un escaso a moderado número de especímenes. Este hecho apoya, en principio, la idea de que estas faunas debieran representar ambientes sólo relativamente templados. La única excepción la constituye el nivel fosilífero exhumado en la localidad de Matanzas.

El registro, dentro de los mismos conjuntos analizados, de géneros como *Architectonica*, *Conus*, *Cypraea*, *Distorsio*, *Ficus*, *Heliacus* y *Semicaassis* que, dentro de los gastrópodos, constituye un factor indicativo de ambientes tropicales a subtropicales, pareciera contradecir esta alternativa. En esas muestras estos moluscos se manifiestan, en general, con muy pocas especies, hasta dos y excepcionalmente tres, en subgéneros diferentes, y también con un reducido número de ejemplares.

En opinión de los autores, es posible que estos elementos, de indudable origen tropical, en reali-

dad, correspondan a aportes faunísticos que, por emigración desde el norte hacia el sur y favorecidos circunstancialmente por condiciones ambientales propicias, logran establecerse en latitudes más altas que las normales. De esta manera, llegan a mantenerse en ese nuevo medio y aún a evolucionar en forma independiente en taxa nuevos, junto a las faunas propias de esta región. En los niveles inferiores de la Formación Navidad se ha documentado esta situación en el caso de *Architectonica* (*Architectonica*) *karsteni* Rutsch y *Ficus* (*Diconoficus*) *gayana* Covacevich y Frassinetti (Frassinetti y Covacevich, 1981; Covacevich y Frassinetti, 1980). Está comprobado que la distribución de varios de estos géneros puede alcanzar latitudes tan meridionales como los 47°S, hasta por lo menos, el golfo Tres Montes (DeVries *et al.*, 1984; este trabajo, Tablas 2, 3).

Estas observaciones permiten sostener que, junto a la fauna correspondiente al Piso de Navidad, coexiste un cierto número de formas cuyo origen es evidentemente tropical. En este sentido ya Olsson (1932, p. 44) expuso que las relaciones entre el Mioceno de Perú, con depósitos de la misma edad en Chile y Patagonia eran muy leves; además, señaló que aunque el Terciario chileno se depositó en aguas más cálidas que las que actualmente bañan sus costas, aquéllas eran más frías que las del Mioceno de Zorritos y, consecuentemente, pertenecerían a otra provincia faunística.

La excepción ya mencionada para el área de Matanzas, de que en un estrato favorecido por su excepcional contenido, en calidad y cantidad de invertebrados fósiles, de por lo menos cuatro especies de cancelláridos, *C. medinae* Philippi, *C. nassariformis* sp. nov., *C. reyesi* sp. nov. y *C. rudolphi* sp. nov., constituye el único antecedente conocido para el que, de acuerdo con el pensamiento inicial, pueda postularse que en algún momento se presentaron condiciones más temperadas que las que se esperan en base a la presencia de estos gastrópodos en la Formación Navidad. A pesar de ello, esta mayor diversidad relativa no resulta suficiente para inferir un ambiente marino tropical en las capas inferiores de esta unidad, en las que, además, se encuentran los conjuntos faunísticos más ricos y representativos del Piso de Navidad.

Cabe puntualizar que las comparaciones faunísticas emprendidas por los autores se encuentran apoyadas de manera fundamental en los elementos

más abundantes y mejor documentados de la Formación Navidad en su área tipo. Esto no excluye la posibilidad de que formas nuevas o poco conocidas, algunas de ellas en proceso de estudio taxonómico, y que se presentan en las mismas muestras, no puedan condicionar cierto grado de vinculación con asociaciones más australes y de aguas menos templadas, como son las de la Patagonia argentina,

Magallanes y Tierra del Fuego.

La participación en las secuencias del Terciario superior marino, que afloran en Chile Central, sur y en la zona insular austral, de faunas indicativas de ambientes más profundos que aquéllos en que se encuentran normalmente las cancellarias estudiadas, constituye otra de las líneas de investigación que se deberán desarrollar en el futuro.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) y al Museo Nacional de Historia Natural, Santiago de Chile, instituciones bajo las cuales fue posible llevar a cabo este trabajo. Parte de los estudios de terreno (1977-1980) recibieron el apoyo, en ese entonces, del Instituto de Investigaciones Geológicas.

En la lectura crítica de esta contribución participaron los profesores José Corvalán D. y Rubén Martínez P. (Departamento de Geología y Geofísica, Universidad de Chile), Ernesto Pérez d'A. (SERNAGEOMIN), Renato Reyes B. y Roberto Osorio O., con valiosas sugerencias que permitieron mejorar su texto definitivo. El Dr. Horacio Camacho (Universidad de Buenos Aires) proporcionó diversos antecedentes de interés en relación con los cancelláridos de la Patagonia argentina; el Dr. José Stuardo B. (Universidad de Concepción) entregó información bibliográfica sobre los cancelláridos chilenos recientes.

Dos importantes campañas de terreno en los canales australes, entre la ciudad de Puerto Montt y Golfo Tres Montes fueron posibles gracias al apoyo de la National Science Foundation (Estados Unidos) en los años 1983 y 1984, en el barco oceanográfico "HERO". La oportunidad para participar en estas campañas se debió a una invitación del

Dr. William J. Zinsmeister (Purdue University). Es un deber agradecer la cooperación brindada en estas ocasiones por Jennifer Chambers, Tom DeVries y Lowell Stott, como paleontólogos acompañantes. Estos reconocimientos son extensivos también a Pieter J. Lennie, Capitán del B/O "HERO".

Algunas de las muestras recolectadas en Isla Hereford (V.C.C., 1983) se obtuvieron en la expedición al Golfo Tres Montes que financiara la AMOCO Minera de Chile en conjunto con el Servicio Nacional de Geología y Minería. Se reconoce el apoyo prestado por los geólogos George Tappan y Steve Barrett (AMOCO) y Constantino Mpodozis M. y Carlo Nasi P. (SERNAGEOMIN) en el desarrollo de esta campaña.

Se destaca, además, la colaboración de Oriana González y José Garay (SERNAGEOMIN), que confeccionaron las figuras que acompañan al presente trabajo; de Oscar León V. (Museo Nacional de Historia Natural), quién tomó las fotografías del material estudiado; y de Blas Urzúa I., colaborador *ad honorem* del Laboratorio de Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural, quien ayudó en la preparación de las colecciones fosilíferas.

Este estudio es una contribución al Proyecto IGCP No. 246 (Eventos Neógenos del Pacífico en el Tiempo y el Espacio).

REFERENCIAS

- ADDICOTT, W.O. 1970. Miocene gastropods and biostratigraphy of the Kern River area, California. U.S. Geol. Surv., Prof. Pap., No. 642, 174 p.
- BASLY, J. 1983. Moluscos marinos del norte de Chile. Catálogo Ilustrativo. Sociedad Chilena de Malacología, 49 p.
- CARCELLES, A.R. 1950. Catálogo de los moluscos marinos de la Patagonia. An. Museo Nahuel Huapi, No. 2, p. 41-100.
- CARCELLES, A.R.; WILLIAMSON, S.I. 1951. Catálogo de los moluscos marinos de la provincia magallánica. Rev. Inst. Nac. Invest. Cienc. Nat., Museo Argentino Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia; Cienc. Zool., Vol. 2, No. 5, p. 225-383.
- CASTELLANOS, Z.A. 1967. Catálogo de los moluscos marinos bonaerenses. An. Com. Invest. Cient., Vol. 8, p. 9-365, La Plata.
- COVACEVICH, V.; FRASSINETTI, D. 1980. El género *Ficus* en el Mioceno de Chile Central con descripción de *Ficus gayana* sp. nov. Gastropoda: Ficidae. Boletín, Museo Nacional de Historia Natural (Chile), No. 37, p. 281-294.
- 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. U.S. Nat. Mus., Proc., Vol. 37, No. 1704, p. 147-294.
- DARWIN, C. 1846. Geological observations on South America. Smith, Elder & Co., 279 p. London.
- DEVRIES, T.J.; STOTT, L.; ZINSMEISTER, W.J. 1984. Neogene fossiliferous deposits in southern Chile. U.S. Antarctic Journal, Vol. 19, No. 2, p. 12-13.
- D'ORBIGNY, A. 1842. Voyage dans l'Amérique méridionale. Paleontologie, Vol. 3, Parte 4, p. 1-188.
- FORSYTHE, R.D.; OLSSON, R.K.; JOHNSON, C.; NELSON, E.P. 1985. Stratigraphic and micropaleontologic observations from the Golfo de Penas-Taitao Basin, southern Chile. Revista Geológica de Chile, No. 25-26, p. 3-12.
- FRASSINETTI, D.; COVACEVICH, V. 1981a. Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte 1. Heliacinae (Mollusca: Gastropoda). Revista Geológica de Chile, No. 13-14, p. 35-47.
- FRASSINETTI, D.; COVACEVICH, V. 1981b. Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte 2. *Architectonica* (*Architectonica*) *nobilis karsteni* Rutsch, 1934 (Mollusca: Gastropoda). Boletín, Museo Nacional de Historia Natural (Chile), No. 38, p. 147-154.
- FRASSINETTI, D.; COVACEVICH, V. 1982. Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile Central. Parte 3. Architectonicinae (Mollusca: Gastropoda). Boletín, Museo Nacional de Historia Natural (Chile), No. 39, p. 101-109.
- FRASSINETTI, D.; COVACEVICH, V. 1983/84. Estudio del género *Glycymeris* Da Costa, 1778 en el Terciario de Chile con descripción de dos nuevas especies (Mollusca: Bivalvia). Boletín, Museo Nacional de Historia Natural (Chile), No. 40, p. 107-133.
- FUENZALIDA, R.; MARTINEZ, R. 1970. El Terciario de Isla Ipún, Provincia de Aysén. Inst. Invest. Geol. (Chile), Bol., No. 26, p. 41-51.
- HERM, D. 1969. Marines Pliozän und Pleistozän in Nord- und Mittel-Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. Zitteliana, No. 2, 159 p.
- HOFFSTETTER, R. 1957. Navidad Stufe (= Piso de Navidad). Lexique Stratigraphique International, Chile. Vol. 5, Fasc. 7, p. 241-246.
- HUPE, H. 1854. Moluscos. In Historia Física y Política de Chile. (Gay, C.; ed.) Zoología 8. 499 p.
- IHERING, H. 1897. Os moluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. Revista do Museo Paulista, No. 2, p. 217-382.
- IHERING, H. 1899. Die Conchylien der patagonischen Formation. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Vol. 2, 46 p.
- IHERING, H. 1907. Les mollusques du Tertiaire et du Cretacé Supérieure de l'Argentine. Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie 3, Vol. 7, XIII, 611 p.
- INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR, 1984. Listado de nombres geográficos. Vol. 1, A-M, 786 p. Santiago.
- KEEN, A.M. 1971. Sea shells of tropical west America: marine mollusks from Baja California to Perú. 2nd. Edition. Stanford University Press, 1063 p. Stanford, California.
- KUMMEL, B. 1964. Nautiloidea-Nautilida. In Treatise on Invertebrate Paleontology. Part K. Mollusca (Teichert, C., et al.; eds.) Geol. Soc. America, University of Kansas Press, No. 3, p. K383-K466.
- MARTINEZ, R.; VALENZUELA, M. 1979. Discoastéridos de la Formación Navidad (enmend. Etchart, 1973), en Punta Perro, provincia de San Antonio, Chile. In Congr. Geol. Chileno, No. 2, Actas, Vol. 3, p. H77-H101. Arica, Chile.
- Mc LEAN, J.H.; ANDRADE, H. 1982. Large archibenthal gastropods of Central Chile: collections from an expedition of the R/V Anton Brunn and the Chilean shrimp fishery. Contributions in Science, No. 342, p. 1-20.
- MOERICKE, W. 1895. Die Gastropoden und Bivalven der Quiriquina-Schichten. In Das Alter und die Fauna der Quiriquina-Schichten (Steinmann, G.; Decke, W.; Moericke, W.; eds.). Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Vol. 10, Parte D, p. 95-114.
- OLSSON, A.A. 1932. Contributions to the Tertiary paleontology of northern Perú: Part 5, The Peruvian Miocene. Bulletin of American Paleontology, Vol. 19, No. 68, p. 4-264.
- ORTMANN, A.E. 1902. Tertiary Invertebrates. Report of The Princeton University Expedition to Patagonia, 1896-99. Paleontology, Vol. 4, No. 2, p. 47-332.
- PHILIPPI, R.A. 1860. Viaje al Desierto de Atacama hecho de orden del Gobierno de Chile en el verano de 1853-54. Halle Impr., 174 p.

- PHILIPPI, R.A. 1887.** Los fósiles terciarios i cuaternarios de Chile. Impr. Brockhaus, 256 p. Leipzig.
- PHILIPPI, R.A. 1897.** Paleontología, Apéndice B. *In* Estudios geográficos e hidrográficos sobre Chiloé (Maldonado, R.; ed.). p. 365-370.
- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA. 1982.** Mapa geológico de Chile, escala 1:1.000.000. (Escobar, F.; ed.) Inst. Geogr. Militar, 6 hojas. Santiago.
- TAVERA, J. 1942.** Contribución al estudio de la estratigrafía y paleontología del Terciario de Arauco. *In* Congr. Panam. Ing. Minas Geol., No. 1, Actas, Vol. 2, p. 580-632.
- TAVERA, J. 1948.** El Plioceno de Arauco. *Minerales*, Vol. 3, No. 24, p. 13-21.
- TAVERA, J. 1960.** El Plioceno de Bahía Horcón en la Provincia de Valparaíso. Universidad de Chile, Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Vol. 17, p. 349-367.
- TAVERA, J. 1979.** Estratigrafía y Paleontología de la Formación Navidad, provincia de Colchagua, Chile (Lat. 30° 50' - 34° S). *Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile)*, Bol., No. 36, 176 p.
- TAVERA, J. 1980.** Cretáceo y Terciario de la localidad de Algarrobo. *Imprentas Gráficas*, 45 p., Santiago.
- TAVERA, J.; VEYL, C. 1958.** Reconocimiento geológico de la isla Mocha. Univ. Chile, Fac. Cienc. Fís. Mat., Publicación No. 12, p. 157-188.
- TAVERA, J.; VALDIVIA, S.; VALENZUELA, E. 1985.** Mioceno fosilífero del sur de Chile: Isla de Chiloé a Península de Taitao. *In* Congreso Geológico Chileno, No. 4, Actas, p. 1-546-1-568. Concepción.
- WETZEL, W. 1930.** Die Quiriquina-Schichten als Sediment und paleontologisches Archiv. *Palaeontographica*, Vol. 73, p. 49-106.
- WILCKENS, O. 1904.** Revision der Fauna der Quiriquina Schichten. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Vol. 18, p. 181-284, Láms. 17-20.
- WOODRING, W.P. 1970.** Geology and Paleontology of Canal Zone and adjoining parts of Panamá. Description of Tertiary mollusks (Gastropods: Eulimidae, Marginellidae to Helminthoglyptidae). *U.S. Geol. Surv., Prof. Pap.*, No. 306D, p. 299-452.

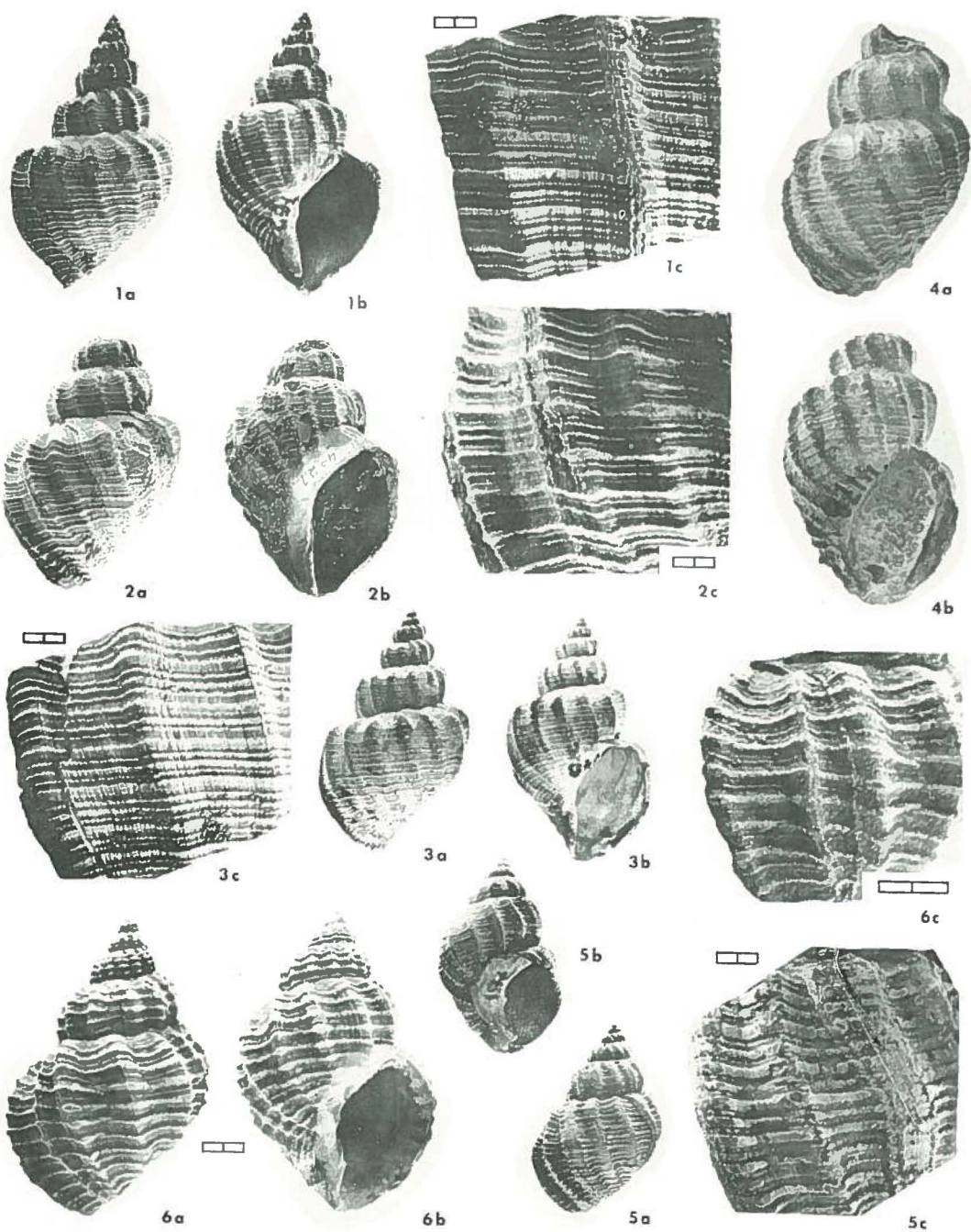
LAMINAS 1 - 2

LAMINA 1

Figuras

- 1 a-c *Cancellaria medinae* Philippi, SGO.PI. 762, lectotipo. Formación Navidad; Mioceno; área de Navidad, localidad exacta desconocida. Colección Philippi (1887). Alto: 40,8; Ancho: 24,2.
- 2 a-c *Cancellaria medinae* Philippi. SGO.PI. 4527, paralectotipo. Formación Navidad; Mioceno; área de Navidad, localidad exacta desconocida. Colección Philippi (1887). Alto: 44,0; Ancho: 26,3.
- 3 a-c *Cancellaria medinae* Philippi. SGO.PI. 3748. Formación Navidad, Miembro Navidad; Mioceno Inferior a Medio; afloramientos en la playa, unos 1.000 m al norte de Matanzas. Alto: 35,5; Ancho: 20,5.
- 4 a-b *Cancellaria medinae* Philippi. SGO.PI. 4178. Mioceno Inferior a Medio; Isla Stokes, en el extremo noroeste de la península que se destaca al occidente de la isla, enfrentando a Isla Lemo. Alto: 40,2; Ancho: 26,0.
- 5 a-c *Cancellaria vidali* Philippi. SGO.PI. 761, holotipo. Boca del río Santa Cruz, Patagonia, Argentina. Colección Philippi (1887). Alto: 29,3; Ancho: 18,2.
- 6 a-c *Cancellaria rudolphi* sp. nov. SGO.PI. 3753, holotipo. Formación Navidad, Miembro Navidad. Misma localidad y edad que en Figs. 3 a-c. Alto: 14,8; Ancho: 9,9.

Las medidas, en milímetros, corresponden a las alturas y anchos reales de las conchas figuradas. a: vista dorsal; b: vista apertural; c: detalle de la ornamentación. Escalas gráficas en milímetros.



LAMINA 2

Figuras

- 1 a-c *Cancellaria crossletensis* sp. nov. SGO.PI. 4132, holotipo. Secuencia del Grupo Chai-cayán; Mioceno Medio a Superior; Isla Crosslet, interior de Golfo Tres Montes. Alto : 33,0; Ancho : 22,3.
- 2 a-c *Cancellaria crossletensis* sp. nov. SGO.PI. 4133, paratipo. La misma localidad y edad que en Figs. 1 a-c. Alto : 29,4; Ancho : 19,2.
- 3 a-c *Cancellaria crossletensis* sp. nov. SGO.PI. 4134, paratipo. La misma localidad y edad que en Figs. 1 a-c. Alto : 28,7; Ancho : 19,5.
- 4 a-c *Cancellaria nassariformis* sp. nov. SGO.PI. 4149, holotipo. Formación Navidad, Miembro Navidad; Mioceno Inferior a Medio; afloramiento en la playa, unos 1.000 m al norte de Matanzas. Del mismo nivel proceden *C. medinae* Philippi (Lám. 1, Figs. 3 a-c), *C. rudolphi* sp. nov. y *C. reyesi* sp. nov. Alto : 12,7; Ancho : 8,1.
- 5 a-c *Cancellaria nassariformis* sp. nov. SGO.PI. 4150, paratipo. La misma procedencia y edad que en la figura anterior. Alto : 11,0; Ancho : 7,7.
- 6 a-c *Cancellaria reyesi* sp. nov. SGO.PI. 3750, holotipo. La misma procedencia y edad que en la figura 4 a-c. Alto : 23,5; Ancho : 15,1.
- 7 a-c *Cancellaria reyesi* sp. nov. SGO.PI. 3751, paratipo. La misma procedencia y edad que en la figura anterior. Alto : 17,7; Ancho : 11,7.
- 8 a-c *Cancellaria reyesi* sp. nov. SGO.PI. 3752, paratipo. La misma procedencia y edad que en el caso anterior. Alto : 19,2; Ancho 13,1.

