

MOLUSCOS BIVALVOS Y GASTRÓPODOS DEL MIOCENO MARINO DE ISLA STOKES, SUR DE CHILE

DANIEL FRASSINETTI C.

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

Email: dfrassinetti@mnhn.cl

RESUMEN

Se da a conocer la fauna de moluscos fósiles (bivalvos y gastrópodos), reconocida en muestras recolectadas en Isla Stokes (Archipiélago de Los Chonos), Sur de Chile, localidad para la cual existía escasa información paleontológica. Se determinaron 9 especies de bivalvos y 15 de gastrópodos, entregándose observaciones taxonómicas y comentarios adicionales; de ellas 8 están, además, ilustradas.

La asociación faunística estudiada sugiere una edad mioceno inicial a medio, basada principalmente en su estrecha relación con la del Miembro Navidad de la Fm. Navidad, en su localidad típica de Chile central.

Palabras clave: Paleontología, Taxonomía, Moluscos, Mioceno, Isla Stokes, Sur de Chile.

ABSTRACT

Bivalves and gastropods mollusks of the marine Miocene at Stokes island, Southern Chile.

Bivalves and gastropods in fossiliferous samples collected at Stokes island (Los Chonos Archipelago), Southern Chile, which showed limited paleontological information, are reported. Nine bivalve species and fifteen gastropods were determined; taxonomic remarks and comments for each species are included; some of them (8) are figured.

An Early to Middle miocene age is suggested for the faunistic association, principally favoured for its close relation with that from the Navidad Member of the Navidad Formation in its typical locality in central Chile.

Key words: Paleontology, Taxonomy, Mollusks, Miocene, Stokes island, Southern Chile.

INTRODUCCIÓN

En los años 1983 y 1984, se llevaron a cabo trabajos de terreno y recolección de material paleontológico en islas del Archipiélago de Los Chonos y del interior del Golfo Tres Montes, en el sur de Chile, con el apoyo del barco oceanográfico R/V Hero. Tales campañas dieron origen a una valiosa información de terreno y a importantes colecciones de invertebrados atribuidas al Neógeno, que se encuentran depositadas en la Sección Paleontología del Museo Nacional de Historia Natural en Santiago de Chile.

La mayoría del material obtenido proviene, en general, de localidades de las cuales se tenía escasa, o ninguna información paleontológica, debido fundamentalmente, a su aislamiento geográfico y difícil acceso. La única información previa disponible, sobre los moluscos fósiles de las islas Stokes, Ipún y Lemo, corresponde a DeVries *et al.* (1984). El objetivo central de esta contribución es dar a conocer el conjunto de la fauna de moluscos fósiles recolectados en Isla Stokes, adicionando comentarios y observaciones respecto de cada una de las especies determinadas. La edad Mioceno inicial a medio atribuida a la asociación faunística fósil reconocida, se basa en su correlación con la presente en el Miembro Navidad, de la Formación Navidad en Chile central (*sensu* Tavera, 1979).

Las abreviaturas L y Al corresponden, respectivamente, a largo y alto; el acrónimo SGO.PI, que antecede a los números de catálogo de los especímenes, indica colecciones de invertebrados fósiles del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. El número que se indica en paréntesis, después del N° de catálogo, corresponde al punto específico de muestreo en cada localidad, según la Figura 1.

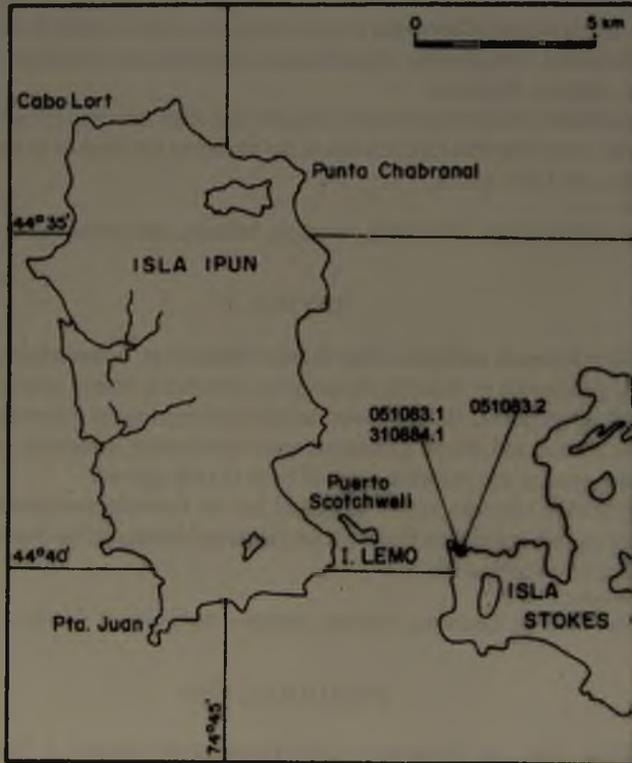


FIGURA 1. Ubicación de las muestras estudiadas en el extremo occidental de isla Stokes (muestras N° de terreno 051083.1, 310884.1 y 051083.2)



FIGURA 2. Isla Stokes: depósitos fosilíferos en área de muestra N° de terreno 310884 (Foto autor).

PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los depósitos fosilíferos de Isla Stokes (Archipiélago de Los Chonos), en los cuales se recolectó el material estudiado en esta oportunidad, se ubican en el extremo noroeste de la península que se destaca al occidente de la isla, frente a la pequeña Isla Lemo (Figuras 1 y 2).

Los números de terreno 051083.1 y 310884.1, corresponden al mismo punto de muestreo, situado en el sector más occidental de la puntilla, donde afloran areniscas limosas fosilíferas de la plataforma de abrasión marina. El punto 051083.2 corresponde a un nivel de areniscas de grano fino, muy cementadas, con concreciones y con menos fósiles, ubicado ligeramente al este de los anteriores.

OBSERVACIONES SOBRE LA FAUNA

MOLLUSCA: BIVALVIA

Cucullaea alta Sowerby, 1846

Cucullaea alta Sowerby, 1846, p.252, lám.2, figs. 22-23; S. Cruz y Port Desire, Patagonia.

En un ejemplar bastante completo, con sus valvas desplazadas, se observa su gruesa concha y forma subcuadrangular, muy inflada, con el umbo fuertemente proyectado hacia la línea cardinal; presenta arista umbonal posterior, mejor definida hacia la región umbonal; margen ventral redondeado. La forma general de las valvas y su gran abombamiento diferencia este material de *Cucullaea chilensis* Philippi, 1887, que presenta valvas elongadas oblicuamente hacia la región posterior, con el borde ventral subparalelo a la línea charnelar.

Una valva derecha mide $L = ca. 90,0$ y $Al = 81,0$, con una relación alto/largo de $0,90$; el holotipo de *C. chilensis* (SGO.PI.349) mide $L = 82,7$ y $Al = 68,6$, con una relación alto/largo de $0,82$; otro ejemplar de esta especie (Col. Philippi; Matanzas) mide $L = 92,3$ y $Al = 73,6$, con una relación alto/largo de $0,79$ (Frassinetti y Covacevich, 1993).

Cucullaea alta ha sido citada para la Formación Guadal (Oligoceno Superior-Mioceno Inferior) en Pampa Castillo, Aisén (Frassinetti y Covacevich, 1999).

Material: SGO.PI.5948 (051083.1) y 5949 (051083.2).

Glycymeris (Glycymeris) sp.

Fig. 3

Una valva derecha, con su área ligamentaria y plataforma charnelar fracturadas, que mide $L = ca. 41,0$ y $Al = 43,0$; presenta una concha inequilateral, de contorno suboval, con el sector posterior algo expandido oblicuamente, con una leve carena umbonal posterior, más notoria en el área de los umbones. La concha es de superficie casi lisa y sólo hacia el borde ventral se observan claras líneas de crecimiento irregulares, bajas y sinuosas. Borde ventral con crenulaciones moderadas.

Glycymeris (Glycymeris) sp. se diferencia de *Glycymeris (Glycymeris) taverai* Frassinetti y Covacevich, 1984 por su concha ostensiblemente más delgada y liviana y por su área charnelar menos desarrollada. Esta última especie ha sido descrita del conglomerado de la parte inferior, o basal, del Miembro Lincancheu (Formación Navidad) en el sentido de Tavera (1979), y fue asignada tentativamente por sus autores al Mioceno Medio; ella se caracteriza por su concha notablemente gruesa y pesada, además de un área charnelar ancha y muy fuerte. También es distinta de *Glycymeris (Glycymeris) taitaoensis* Frassinetti y Covacevich, 1991, por sus bordes dorsales anterior y posterior más bien convexos, que le dan a la concha un contorno suboval, en vez de rectilíneos, que definen un

contorno triangular de las valvas de *G. (G.) taitaoensis*; esta especie fue descrita de depósitos fosilíferos de la costa oeste de Fiordo Newman y algunos puntos de Isla Crosslet, al interior de Golfo Tres Montes (Golfo de Penas, Aisén), con una edad tentativa Mioceno terminal (Frassinetti y Covacevich, 1991).

El escaso material disponible impide definir claramente su posición específica.

Material: SGO.PI.5950 (051083.2) y 5951 (310884.1).

***Pinna semicostata* Philippi, 1887**

Pinna semicostata Philippi, 1887, p.199, lám.43, fig.10; Navidad.

Un fragmento correspondiente a la parte anterior de un ejemplar, de forma triangular, con sus valvas articuladas, mide $ca. 44,0$ mm de longitud. Presenta carena mediana en sus valvas y ornamentación de costas radiales entre ésta y el borde dorsal ($ca.7$); en el sector ventral se observan ondulaciones oblicuas, poco uniformes; bordes dorsales rectos.

Pinna semicostata presenta ornamentación más débil y forma más estrecha que la distingue de *Pinna magellanica* (Ihering, 1907), en el sentido de Frassinetti y Covacevich (1999); del mismo modo, el modelo de ornamentación, la separa de *P. costata* Philippi, 1887, procedente de Llancahue.

Material: SGO.PI.5952 (051083.1).



FIGURA 3. *Glycymeris (Glycymeris)* sp. SGO.PI.5961; N° terreno 310884.1; $L = ca. 41,0$; $Al = 43,0$; x 1.

***Trachycardium puelchum* (Sowerby, 1846)**

Fig.4

Cardium puelchum Sowerby, 1846, p.251, lám.2, fig.15; S. Cruz, Patagonia.

Dos ejemplares con ambas valvas articuladas. El más pequeño mide $L = 20,7$ y $AI = 19,6$; el mayor $L = 52,5$ y $AI = 54,5$. Valvas de contorno subcircular, con el sector posterior de la concha subcarinado o con leve angulación desde el ápice hacia el borde posteroventral, marcado por una costilla que se destaca por sobre las demás. A partir de la angulación, las costas radiales del sector posterior (12-13 y 15, respectivamente) se observan algo más angostas y altas que las del resto del disco valvar (ca.39 en el ejemplar más pequeño), presentando, progresivamente, hacia las más posteriores, delicadas puntuaciones en sus costados o sobre ellas; costillas radiales y espacios intercostales de ancho similar.

Trachycardium multiradiatum (Sowerby, 1846), conocida para la Formación Navidad, en Chile central, alcanza tamaños mayores y presenta una ornamentación radial de costas aplanadas, muy uniformes en toda la superficie de la concha, sin trazas de angulación umbonal posterior.

Por otra parte, *Patagonocardium philippii* (Ihering, 1897) y *P. iheringi* Frassinetti y Covacevich, 1999, reconocidas de depósitos de la Formación Guadal

(Oligoceno Superior-Mioceno Inferior) en Pampa Castillo, Aisén, presentan una serie de costas radiales anchas y divididas por un surco en el sector anterior de la concha, diferenciables a las del resto del disco, característica que no se presenta en este material de Isla Stokes estudiado.

Material: SGO.PI.5953 (051083.2) y 5954 (051083.1).

Chione patagonica* (Philippi, 1887)Venus patagonica* Philippi, 1887, p.115, lám.17, fig.3; Santa Cruz.

Una valva derecha adherida a la roca, que mide $L = 18,0$ y $AI = 15,0$. Se observan elementos característicos de esta especie, como son el marcado ángulo que forma el extremo de borde dorsal posterior en su unión con el margen posterior y su ornamentación concéntrica de costas lamelosas y elevadas, distanciadas entre sí; presenta además, hilos de segundo orden intercalados e hilos radiales apretados entre las costas principales.

Frassinetti y Covacevich (1999) reportaron esta especie en depósitos de la Formación Guadal en Pampa Castillo (Oligoceno Superior-Mioceno Inferior).

Material: SGO.PI.5955 (310884.1).

Chione volckmanni* (Philippi, 1887)Venus volckmanni* Philippi, 1887, p.115, lám.14, fig.9; Navidad, Tubul, Millanejo, Lebu.

Especímenes parcialmente conservados que muestran características propias de esta especie: contorno subcircular, ápice subcentral, borde dorsal posterior recto o sólo levemente arqueado, ornamentación concéntrica fuerte, lamelosa, espaciada y axial apretada entre las



FIGURA 4. *Trachycardium puelchum* (Sowerby, 1846). SGO.PI.5953; N° terreno 051083.2; $L = 20,7$; $AI = 19,6$; x ca. 1,5.

lamelas. Un ejemplar que alcanza $L = ca. 34,0$ y $Al = 33,0$, presenta, como excepción, valvas fuertemente convexas umbonalmente.

Material: SGO.PI.5956 (051083.2) y 5957 (310884.1).

Mactra pusilla Philippi, 1887

Mactra pusilla Philippi, 1887, p.147, lám.27, fig.14; Navidad, ¿Lebu?

Cuatro valvas aisladas de contorno subtriangular, con angulosidad umbonal más marcada en el sector posterior y más leve en el anterior; superficie exterior lisa en algunas áreas, especialmente en el centro y en dirección al ápice, en tanto que hacia el borde ventral se observan hilos concéntricos finos, regulares y densos. Una de ellas mide $L = 6,8$ y $Al = 5,4$.

Las características anteriores concuerdan con lo señalado para esta especie por Philippi (1887) y por Frassinetti y Covacevich (1993). Estos últimos autores (p.91) indicaron que *M. pusilla*, es hasta este momento, propia de las capas basales del Miembro Navidad (Fm. Navidad), de Tavera (1979), y por consiguiente, puede ser considerada como un fósil índice del Mioceno Inferior a Medio del Miembro Navidad, por lo menos a nivel regional.

Material: SGO.PI.5958 (051083.2).

Mactra sp.

Dos valvas parcialmente preservadas adheridas a la roca, una de las cuales mide $L = 18,1$ y $Al ca. 11,4$. Valvas comprimidas; borde dorsal posterior recto y el anterior suavemente cóncavo; ápice subcentral y poco prominente; ornamentación concéntrica fina e irregular. Charnela desconocida.

Por las características externas de la concha, este material es comparable con *Psammobia patagonica* Philippi, 1887 (p.137, lám.26, fig.17; Santa Cruz) especie en que tampoco se conoce la charnela. También es comparable con los ejemplares descritos por Steinmann y Wilckens (1908, p.47, Taf.5, fig.3; Sierra de Carmen Silva) como *Mactra patagonica* (Philippi) (= *Psammobia patagonica*), los cuales conservan la charnela y permiten precisar el género. Se asigna tentativamente ambas valvas a *Mactra*, dejando abierta por el momento la especie.

Material: SGO.PI.5959 (051083.1) y 5960 (051083.2).

Panopea sp.

Un ejemplar con sus valvas unidas, que carece de su extremo posterior. En esa condición mide $L = ca. 70,0$, $Al = ca. 45,0$ y $E = 31,0$. Concha oblonga-alargada, con el ápice situado

Fig.5

aproximadamente en la tercera parte del largo total de la concha, extremidad anterior regularmente redondeada; borde ventral levemente convexo. Ornamentación compuesta por ondulaciones concéntricas simples en las primeras etapas de crecimiento; hacia el borde ventral, en y entre ellas, se intercalan hilos finos, presentándose, progresivamente hacia la parte inferior de la concha, una ornamentación irregular, en la que predominan cordones más finos que aquellas ondulaciones que se presentan en la porción superior de la valva.

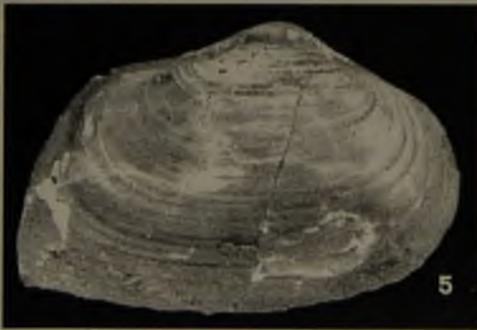


FIGURA 5. *Panopea* sp. SGO.PI.5961; N° terreno 310884.1; $L = ca. 70,0$; $Al = ca. 45,0$; x 1.

Panopea nucleus (Ihering) es próxima a nuestro ejemplar, pero se diferencia por ser mucho más globosa umbonalmente. *P. vetula* Philippi es proporcionalmente más alta; *P. ibari* Philippi es una forma de valvas comprimidas; *P. panis* Ihering presenta el ápice situado al medio del largo total de la valva y según su autor, sería mucho más inflada.

Material: SGO.PI.5961 (310884.1).

MOLLUSCA:GASTROPODA

Trochus poeppigii Philippi, 1887

Trochus poeppigii Philippi, 1887, p.96, lám.11, fig.20; Navidad y Matanzas.

Un pequeño ejemplar con la espira parcialmente preservada, que mide ca. 4,1 mm de altura, con un diámetro máximo cercano a los 5,2 mm. Vueltas moderadamente convexas, levemente angulosas en su parte media, con cordones espirales redondeados, bien espaciados entre sí, algo granuloso en la parte superior de la vuelta del cuerpo; hacia la porción inferior y en la base se observan sólo trazas de granuloso. Entre los cordones espirales se presentan apretadas líneas de crecimiento.

Philippi (1887, p.96) señaló en la descripción original que dispuso de cuatro ejemplares, tres de Navidad y uno de Matanzas. En su colección, se conservan el espécimen de Matanzas (SGO.PI.811) y uno de Navidad (SGO.PI.815), que es el holotipo; ambos concuerdan ampliamente con el ejemplar obtenido en Isla Stokes.

T. poeppigii estaría restringido al Miembro Navidad según el Cuadro de Distribución faunística (Nº4) entregado por Tavera (1979); según las listas de especies, en cambio, sólo al Miembro Lincanheu (Tavera, 1979, p.31).

Material: SGO.PI.5962 (310884.1).

«*Natica*» *striolata* Sowerby, 1846

Figs.6-7

Natica striolata Sowerby, 1846, p.255, lám.3, fig.39; Chiloé, costa oriental.

Dos ejemplares bien preservados y parte de un tercero; el mayor mide 23,3 mm de altura.

De forma oval-aplanada, presentan una clara ornamentación espiral muy fina y regular en toda la superficie de la concha. Espira muy baja; callo parietal fuerte y masivo; callosidad umbilical maciza y gruesa, cubriendo masivamente toda la superficie umbilical, permaneciendo en esa área sólo una estría poco profunda en su borde opuesto al labio interno. Sector más anterior del labio interno engrosado.

La masiva callosidad que cubre el área umbilical y parietal, relaciona esta forma con el género *Neverita* Risso, 1826, pero resta por evaluar y definir si la presencia de ornamentación espiral permite su inclusión en tal género o si ella es indicativa de un taxón distinto, tal vez nuevo.

Tavera (1979) señaló esta especie exclusivamente para el Miembro Navidad de la Formación Navidad en Chile central.

Material: SGO.PI.5963 (051083.1).



FIGURAS 6-7. «*Natica*» *striolata* Sowerby, 1846. SGO.PI.5963; Nº terreno 051083.1; Al = 23,3; x ca. 1,5.

***Neverita chiloensis* (Philippi, 1887)**

Figs. 8-11

Natica chiloensis Philippi, 1887, p.84, lám.10, fig.12; Cueva de Cucao (Chiloé).

Tres ejemplares en regular estado de preservación; el mayor alcanza una altura cercana a los 23,0 mm; a todos les falta casi totalmente el borde del labio externo.

De forma ovalada-alta, aplanada, presentan callo parietal bien desarrollado y callo umbilical que cubre casi enteramente el área umbilical, en distinto grado de desarrollo en los tres ejemplares disponibles, desde tapando en gran medida la zona umbilical, hasta dejando sólo una abertura alargada, más ancha en su parte central; labio interno anterior algo engrosado; espira baja.

Los ejemplares disponibles presentan una obliteración gradual del umbilico, que puede resultar enteramente cerrado por el callo umbilical, lo cual hace más probable su pertenencia al género *Neverita*, descartando por el momento a *Polinices*, que si bien puede presentar el umbilico estrecho o parcialmente cubierto por el callo, no lo presenta enteramente tapado.

La forma y desarrollo de la callosidad labial y la forma general de la concha concuerdan bien con la figura original de Philippi (1887).

Material: SGO.PI.5965 (051083.1) y 5966 (051083.2).

Sinum subglobosus* (Sowerby, 1846)Sigaretus subglobosus* Sowerby, 1846, p.254, lám.3, figs.36-37; Navidad e Isla Ipún.

Un ejemplar con $Al = 18,4$ y $An = 17,6$ es claramente asignable a esta especie. Según Tavera (1979) está presente en el Miembro Navidad y en el Miembro Lincancheu de la Fm. Navidad.

Material: SGO.PI.5967 (310884.1); probablemente en 051083.2.

Semicassis monilifera* (Sowerby, 1846)Cassis monilifer* Sowerby, 1846, p.260, lám.4, fig.65; Navidad, Chile.

Cuatro ejemplares en regular estado de preservación; el mayor de ellos tiene una altura cercana a 31,0 mm y un ancho máximo de 23,3 mm. Presentan una forma globosa característica; vuelta del cuerpo con una corrida de nudos principales, aguzados y prominentes, en número de 11-12; por debajo de esta corrida principal se observan, además, algunas pequeñas prominencias, como nudos incipientes, de presencia irregular. En la espira se presenta una corrida de nudos pequeños, prominentes (13), en cada vuelta, que se ubican en la parte central de ella, en la periferia de la plataforma sutural. Toda la concha presenta ornamentación espiral de cordones aplanados superficialmente, densa, muy homogénea, sin presencia de elementos de segundo orden. Borde del labio externo engrosado, pegado hacia afuera.



FIGURAS 8-11. *Neverita chiloensis* (Philippi, 1887). 8-9: SGO.PI.5965; N° terreno 051083.1; $Al = 17,5$; x 1. 10-11: SGO.PI. 5966; N° terreno 051083.2; $Al = ca. 23,0$; x 1.

Semicassis monilifera junto a *S. tuberculifera* (Hupé), constituyen un complejo que presenta variadas formas con respecto al desarrollo de las nudosidades de la vuelta del cuerpo y a la forma y tamaño de la concha (globosas a proporcionalmente altas). Esta variabilidad se conoce ya desde el Eoceno hasta el Plioceno superior (Tavera, 1942, 1979; Frassinetti, 2000), pero aún no ha sido analizada en forma integral y cuantitativa.

Semicassis monilifera, con una corrida adicional de tubérculos más pequeños, como es el caso de los ejemplares de Isla Stokes, corresponderían exclusivamente al Miembro Navidad según Tavera (1979, p.74, Cuadro 4).

Material: SGO.PI.5968 (051083.2) y 5969 (310884.1).

***Austrofusus turbinelloides* (Sowerby, 1846)**

Pleurotoma turbinelloides Sowerby, 1846, p.258, lám.4, fig.53; Navidad, Chile.

Fusus echinulatus Hupé, 1854 (Hupé in Gay, 1854), Zool.8, p.173; Atlas Conquiliología, lám.2, fig.3; "terrenos terciarios de Cahuil (Colchagua)".

Un total 14 ejemplares más o menos bien preservados, de los cuales el mayor mide Al = 23,0 y An = 14,4. De espira proporcionalmente baja y abertura ovalada, que representa algo menos de los dos tercios de la altura total de la concha. Pliegues axiales bien espaciados en la vuelta del cuerpo, que se desplazan desde la quilla del hombro, en el borde inferior de la plataforma sutural, a lo largo de gran parte de la vuelta del cuerpo (11-13 pliegues); en la espira, los pliegues se presentan sólo como nudos pequeños, alargados axialmente desde la quilla periferal hasta la sutura inferior. Ornamentación espiral de hilos muy finos en la plataforma sutural, que es cóncava al centro, y cordones más prominentes y más espaciados, con hilos intersticiales intercalados en la última vuelta (hasta 9), siendo los inferiores algo menos desarrollados. Fuertes tubérculos prominentes y aguzados, se forman en las intersecciones de las costas axiales con los cordones espirales.

Tavera (1979) citó *Fusus turbinelloides* Hupé (sic.; probable error en autor de la especie) para su Miembro Rapel de la Formación Navidad en Chile central, y citó bajo *Fusus turbinelloides* Sow., materiales provenientes del Miembro Lincancheu y Miembro Navidad de la misma formación, indicando en su Cuadro 4, la ocurrencia de esta especie en todos los miembros de la formación.

Material: SGO.PI.5970 (051083.1) y 5971 (051083.2).

***Testallium cepa* (Sowerby, 1846)**

Gastriidium cepa Sowerby, 1846, p.261, lám.4, figs.68, 69; Navidad, Chile.

Seis ejemplares parcialmente preservados y otros seis en estado fragmentario; el mayor mide Al = 47,8 (faltándole pequeña parte de la porción más anterior) y An = 37,3.

Según Vermeij y DeVries (1997, p.25) *Testallium cepa* es una especie altamente variable, lo que se advierte en su extensa sinonimia, siendo su más variable carácter el hombro, el cual puede estar expresado con mayor o menor potencia; similar variabilidad se manifiesta en el seno posterior o anal.

Los mismos autores antes mencionados (1997) indicaron que en Chile, *T. cepa*, con una edad probable Mioceno temprano, ha sido registrado en Punta Ahuenco, en la costa oeste de Chiloé (Watters y Fleming, 1972); en islas Ipún y Stokes, al sur de Chiloé y en la cuenca de Navidad (Tavera, 1979). En Perú, en numerosas localidades de la Cuenca de Pisco; en Callejón de Cerro de Piedra, cerca de Nazca (Rivera, 1957), con una probable edad Mioceno temprano;

en Lomas Chilcatay, este de Bahía de la Independencia, con una edad Mioceno temprano tardío (Dunbar *et al.*, 1990). Concluyen indicando que esta especie se distribuye desde el sur de Perú hasta el sur de Chile, con una edad estimada del Mioceno temprano (Early Miocene).

Según Tavera (1979, Cuadro 4) *T. cepa* ocurre en los tres miembros de la Formación Navidad (Navidad, Lincancheu y Rapel).

Material: SGO.PI.5972 (051083.1), 5973 (051083.2) y 5974 (310884.1).

***Peonza benjamina* Olivera, 1994**

Peonza benjamina Olivera, 1994, in Olivera *et al.*, 1994, p.283, figs.5.8 – 5.10; Isla Stokes.

Columbarium (?) sp. Covacevich y Frassinetti, 1986, Tabla 2.

Un ejemplar de tamaño pequeño que mide $Al = 22,1$ y cuatro parcialmente preservados; el mayor de todos, al que le falta casi todo el canal sifonal tiene en esa condición una altura de 34,3 mm y probablemente una altura total real cercana a los 45,0 mm.

Los materiales disponibles concuerdan ampliamente con la descripción y figuras originales entregadas por Olivera *et al.* (1994). Esta especie se caracteriza por su contorno piriforme, con espira baja. Vueltas fuertemente angulosas, con una notoria quilla periferal, sobre la que se destacan proyecciones espinosas cortas, triangulares, conspicuas. Su ornamentación consiste de cordones espirales espaciados entre sí, separados por espacios más anchos, que se presentan bien definidos por debajo de la quilla periferal de la vuelta del cuerpo; en la pendiente superior de esta vuelta, al igual que en la espira, los espirales se observan de traza irregular y poco definidos. Abertura suboval-triangular, fuertemente angulosa por la quilla periferal; canal sifonal estrecho y recto.

Peonza torquata Olivera, 1994 de Santa Cruz (Argentina) presente en depósitos de las formaciones San Julián y Monte León es una especie aliada que se distingue de *P. benjamina* por su mayor tamaño, por la presencia de ornamentación espiral en las vueltas de la espira, conformando un patrón reticulado con las líneas de crecimiento y por su quilla periferal redondeada, sin proyecciones triangulares.

"*Fusus*" *oxytropis* Philippi, 1887, del Mioceno de Navidad (Chile central) es otra especie comparable, de la cual *P. benjamina* se separa por su tamaño mayor, su espira más baja y sus características proyecciones espinosas sobre la quilla periferal. En opinión de Olivera *et al.* (1994), *F. oxytropis* correspondería asignarlo al género *Fulgurofusus* Grabau, 1904.

El material original utilizado para la descripción de *P. benjamina* procede del sector oeste de Isla Stokes, probablemente de las mismas localidades donde fue recolectado el material que se estudia en esta oportunidad.

Material: SGO.PI.5975 (051083.2) y 5976 (310884.1).

***Penion darwinianus* (Philippi, 1887)**

Figs. 12-13

Fusus darwinianus Philippi, 1887, p.41, lám.2, fig.7; Navidad, Lebu.

Sólo tres ejemplares más o menos enteros y fragmentos de otros tres especímenes; el mayor de ellos, faltándole parte de su extremo anterior, mide en esa condición, 44,0 mm de altura.

En la vuelta del cuerpo se destacan 10-12 nudos que se continúan a modo de pliegues axiales en dirección anterior; estos se inician bien por debajo de la sutura, dejando una amplia plataforma cóncava, surcada sólo por la ornamentación espiral; en la espira, los pliegues se originan cerca de la parte media de la vuelta y llegan hasta la sutura inferior. Ornamentación

espiral presente en toda la superficie de la concha, formada por cordones bien definidos y uniformes, en cuyos espacios se intercalan 1-2 hilos de segundo orden de aparición irregular.

Fusus subreflexus Sowerby, 1846 es una forma afín, que según su figura original, se diferencia de *P. darwinianus* por sus nudos bien definidos como tales sobre el hombro, que no se prolongan en dirección axial.

Tavera (1979) sólo señaló *P. darwinianus* en el Miembro Navidad de la Fm. Navidad en su localidad tipo en Chile central, no registrándola en los miembros Lincancheu y Rapel.

Material: SGO.PI.5977 (051083.1) y 5978 (051083.2).



FIGURAS 12-13. *Penion darwinianus* (Philippi, 1887). SGO.PI.5978; N° terreno 051083.2; Al = 32,5; x ca. 1.

***Lamprodomina dimidiata* (Sowerby, 1846)**

Oliva dimidiata Sowerby, 1846, p.263, lám.4, figs.76, 77; Navidad.

Nueve especímenes en total; el de mayor tamaño mide 18,3 mm de altura.

Presentan, como característica del género, la vuelta del cuerpo dividida en dos zonas por un surco espiral, que delimita un sector posterior liso y pulido, de un segmento anterior que es opaco, como cubierto por una delgada capa del callo. Watters y Fleming (1972) indicaron que en ejemplares jóvenes la línea se desplaza en la mitad inferior de la vuelta del cuerpo, no lejos sobre la fasciola, y alcanza en tamaños mayores o adultos, hasta cerca del extremo posterior de la abertura.

Esta especie es particularmente abundante en el Miembro Navidad (Fm. Navidad) en Chile central. Según Covacevich y Frassinetti (1986), la presencia de *L. dimidiata* en el Miembro Rapel y, con dudas en el Miembro Lincancheu (Tavera, 1979), requiere de confirmación futura. De hecho, aunque aparece en las listas faunísticas correspondientes a ambas unidades (Tavera, 1979, p.25 y 31), no ocurre lo mismo en el cuadro 4, donde sólo es señalada para el Miembro Navidad.

Material: SGO.PI.5979 (051083.1) y 5980 (051083.2).

***Alcithoe vidali* (Philippi, 1897)**

Voluta vidali Philippi, 1897, p.366, lám.3, fig.1; sector norte de la punta del Roble, en cercanías de cabo Quilán, Isla de Chiloé.

Figs.14-17

Cinco ejemplares más o menos completos y otros seis en estado fragmentario; uno de los mayores mide 67,0 mm de altura.

Esta es una especie de espira proporcionalmente baja que se caracteriza por sus fuertes tubérculos en la vuelta del cuerpo, en número de ocho; éstos son agudos, bien espaciados entre sí y fuertemente proyectados horizontalmente, en especial hacia la porción final de la última vuelta, sin alargamiento en sentido axial, es decir, restringidos sólo a la periferia; en la espira, los nudos están, en distinto grado, cubiertos por la vuelta en desarrollo. Ornamentación espiral muy fina, no siempre notoria, en especial en la vuelta del cuerpo, donde se torna obsoleta con el mayor crecimiento, a la par que las líneas de crecimiento se observan más desarrolladas y

predominantes. Dos pliegues columelares bien marcados, y un tercero, menos desarrollado, en posición más posterior y hacia el interior de la columela. Fasciola prominente, limitada superiormente por un cordón bien marcado. Callosidad del labio interno moderada, más desarrollada posteriormente.

En el Apéndice B (Paleontología), Philippi (*in* Maldonado, R., 1897), señaló que dispuso de dos ejemplares, provenientes de la costa austral de Chiloé, con los que creó su *Voluta vidali*, precisando que: “el menor era joven, pues muestra claramente dos pliegues en la columela, los que en el ejemplar mayor se hallan completamente borrados”. Se conserva en la colección Philippi (1887) un ejemplar (SGO.PI.4848) al que le falta el labio externo y el extremo del canal y que muestra dos pliegues bien marcados en la columela; lleva pegada una pequeña y antigua etiqueta con el N°4673. Le acompañan dos etiquetas manuscritas en las que se consigna: *Voluta vidali* Ph.- (joven) – Chiloé – R. Maldonado. Set. 1896 – N°4673. Sin dudas, se trata del ejemplar joven que citó Philippi (1897) y que constituye el paratipo de la especie, ya que de los dos ejemplares que Philippi dijo tener, sólo queda uno, que no es, precisamente aquel que ilustró originalmente en su lám.3, fig.1, que debió ser el holotipo. Este ejemplar, sustenta por comparación, la asignación específica del material de Isla Stokes, además de la consistencia entre éstos y la descripción breve que entregó Philippi (1897).

Material: SGO.PI.5239, 5240 y 5241 (051083.1); SGO.PI.5237 y 5238 (051083.2); SGO.PI.5242 y 5243 (310884.1).

***Cancellaria medinae* Philippi, 1887**

Cancellaria medinae Philippi, 1887, p.63, lám.7, fig.4; Navidad.

Dos ejemplares incompletos y fragmentos de otros tres; el mayor alcanza una altura de 40,0 mm, faltándole parte de la espira.

Una descripción complementaria de esta especie entregaron Covacevich y Frassinetti (1986); ella se caracteriza por su amplia plataforma sutural, que define la formación de hombro en la porción posterior de cada vuelta, por su espira elevada, mucho más que en otras especies terciarias chilenas, mostrando, además, un perfil escalonado característico.

C. medinae ocurre en los Miembros Navidad y Rapel de la Fm. Navidad y falta en el Miembro Lincancheu según Tavera (1979), extendiéndose hasta el Archipiélago de Los Chonos por el sur, en las islas Ipún y Stokes, de acuerdo con los antecedentes de Covacevich y Frassinetti (1986).

Material: SGO.PI.4178 (051083.1) y 5981 (051083.2).

***Gemmula* sp.**

Cuatro ejemplares desgastados e incompletos que no permiten referirlos a una especie determinada, ni tampoco compararlos con otros materiales similares en colecciones. Presentan el seno posterior o anal en la periferia, con su máxima profundidad en la quilla periferal, la cual es definida por la corrida de nudos de la vuelta del cuerpo, lo que permite su inclusión en la subfamilia Turrinae. El canal anterior largo, a su vez, fundamenta la asignación al género *Gemmula* Weinkauff, 1875.

Material: SGO.PI.5982 (051083.2) y 5983 (310884.1).



FIGURAS 14-17. *Alcithoe vidali* (Philippi, 1897). 14-15: SGO.PI.4848; paratipo (Col. Philippi; isla de Chiloé); AI = 82,0; x 1. 16-17: SGO.PI.5238; N° terreno 051083.2; AI = 66,8; x 1.

***Scaphander brevicula* (Philippi, 1887)**

Figs. 18-19

Bulla brevicula Philippi, 1887, p.104, lám.3, fig.8; Navidad y Matanzas.

Cuatro ejemplares de tamaño similar; el mayor con cerca de 9,0 mm de altura.

Esta es una especie de tamaño pequeño, de contorno oval-cilíndrico y ornamentación espiral muy fina y homogénea. Se distingue de *S. remondi* por ser más corta y menos cilíndrica. *S. cosmophilus* (Sowerby), del Plioceno de Isla Guafo y probablemente, también de Isla Guablín y Tubul, alcanza, en cambio, un mayor tamaño y su abertura es más amplia o ensanchada, sobre todo hacia su porción anterior, definiendo una concha de contorno ovalado, más ancha hacia su mitad inferior.

Material: SGO.PI.5984 y 5985 (051083.2).



FIGURAS 18-19. *Scaphander brevicula* (Philippi, 1887). SGO.PI.5984; N° terreno 051083.2; Al = 6,0; x 3.

Scaphander remondi* (Philippi, 1887)Bulla remondi* Philippi, 1887, p.103, lám.13, fig.7; Navidad, Matanzas, Tubul, Lebu.

Dos ejemplares disponibles, el mayor alcanza una altura cercana a los 22,0 mm.

Concha de tamaño mediano, y forma cilíndrica, con sus contornos laterales más bien rectos y subparalelos entre sí; abertura angosta hasta cerca de la mitad de la altura de la concha, ensanchándose luego moderadamente en su mitad inferior. Se diferencia de *S. cosmophilus* por su forma cilíndrica, de lados subparalelos.

Al igual que Tavera (1979), Covacevich y Frassinetti (1986, p.56) señalaron la ocurrencia de *S. remondi* sólo en el Miembro Navidad de la Fm. Navidad en Chile central, indicando que es una de las especies que pueden considerarse como exclusivas de dicho miembro.

Material. SGO.PI.5986 (051083.2) y 5987 (310884.1).

RELACIONES FAUNÍSTICAS Y EDAD

Tal como se indicó en la Introducción, la edad que aquí se atribuye a la fauna reconocida en Isla Stokes, se basa en su comparación con aquella de la Fm. Navidad (*sensu* Tavera, 1979), en Chile central, muy en especial, con el Miembro Navidad (porción basal de la formación), por ser éste el más representativo de la formación y contener la fauna tipo. La formación y miembro mencionados, son considerados como unidades estratigráficas de referencia para el estudio de los invertebrados del Mioceno chileno. De acuerdo con Tavera (1979) la Fm. Navidad se divide en tres unidades fundamentales en su área tipo de Chile central (34°S), que son, de más antigua a más joven, los miembros Navidad, Lincanheu y Rapel.

Debe recordarse que Tavera (1979), siguiendo a Ortmann (1902), asignó la totalidad de la Fm. Navidad al Burdigaliano, que ubica en el Mioceno Inferior, en base a su contenido de microfósiles y a su supuesta relación con el Patagoniano. 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 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. H 86). De un modo más amplio, Frassinetti y Covacevich (1981, p.152) estimaron para este miembro, una edad miocena inferior a media.

Para la edad inicial entregada por Tavera (1979) que involucra la totalidad de la Fm. Navidad, se han seguido otras alternativas, en particular para aquella de los miembros Lincanheu y Rapel (Covacevich y Frassinetti, 1986, p.53; 1990, p.56), las que aún necesitan ser discutidas a la luz de nueva información que pudiera ser aportada por el estudio de otros grupos de organismos, como son los microfósiles. Pero, es importante señalar, que la edad del Miembro Navidad no ha sufrido cambios sustanciales, como se desprende a partir de la edad sugerida por Martínez y Valenzuela (1979), seguido de Frassinetti y Covacevich (1981, p.152) y Covacevich y Frassinetti (1986, p.53; 1990, p.56).

Al comparar la fauna reconocida en cada uno de los puntos de muestreo, resulta que ambos son portadores de conjuntos fosilíferos sensiblemente similares (Cuadro 1, primera columna), existiendo casi una total correspondencia de sus componentes faunísticos.

De las 24 especies reconocidas en Isla Stokes, es necesario descartar, para efectos de discusión, 4 formas sólo citadas a nivel de género, quedando entonces, 20 especies susceptibles de comparación a nivel específico. De ellas, 14 se registran en el Miembro Navidad, o basal, de la Fm. Navidad en Chile central, de la que se ha dicho se considera la unidad estratigráfica de referencia; 7 se registran en el Miembro Lincanheu (dos dudosas) y 5 en el Miembro Rapel (1 dudosa) (Cuadro 1, segunda columna). Se observa aquí, una apreciable similitud de la fauna de Stokes, con aquella de la Fm. Navidad en Chile central, en especial con la del Miembro Navidad, sobre lo que podríamos considerar, que las formas con registro dudoso (posible ausencia) en los miembros Lincanheu y Rapel, marcarían aún una mayor preponderancia de taxones de la porción basal de la Fm. Navidad.

De la contrastación del material estudiado con la lista de especies consideradas por Covacevich y Frassinetti (1986, p.53) como exclusivas del Miembro Navidad, resulta que 4 de ellas están presentes en Isla Stokes y dos más permanecen en la duda, necesitando de confirmación en cuanto a su ocurrencia: *Trochus poeppigii* en el Miembro Lincanheu y *Lamprodomina dimidiata* en los miembros Lincanheu y Rapel.

En síntesis, de acuerdo con Tavera (1979) y Covacevich y Frassinetti (1986), resulta que 6 especies, más dos dudosas, presentes en Isla Stokes, ocurren exclusivamente en el Miembro Navidad de la formación (Cuadro 1); ellas son: *Pinna semicostata*, *Trachycardium puelchum*, *Mactra pusilla*, *Natica striolata*, *Penion darwinianus*, *Scaphander remondi*, *Trochus poeppigii?*, y *Lamprodomina dimidiata?*

Olivera *et al.* (1994) al describir *Peonza benjamina* (una de las formas registradas en este material en estudio), indicaron que su localidad típica se ubica en el sector oeste de Isla Stokes, señalando a la vez su rango estratigráfico como conocida sólo de sedimentos innominados del Mioceno Inferior de Isla Stokes. Al respecto también consignaron (p.280) que Stott (1985), propuso una edad Mioceno temprano para la sección de Isla Stokes, basada en foraminíferos planctónicos.

A la luz de estas observaciones y en concordancia con antecedentes expuestos al comienzo de este capítulo, es posible sugerir, razonablemente, una edad miocena inferior a media para el conjunto fosilífero estudiado y consecuentemente para las capas portadoras, reiterando, a la vez, la sugerencia de su comparación directa con las faunas de las islas adyacentes de Ipún y Lemo.

CUADRO 1. En primera columna, distribución de las especies reconocidas en las dos localidades de recolección (051083.1 = 310884.1). En la segunda columna se indica la presencia de ellas en los diferentes miembros de la Fm. Navidad, según Tavera, 1979, p.25, 31, 73 y Cuadro 4. En la tercera columna se señala la presencia de las especies registradas en Isla Stokes en el Miembro Navidad, según lista de especies entregada por Covacevich y Frassinetti, 1986, p.53. X = presencia.

	Isla Stokes		Fm. Navidad: Tavera, 1979			M° Navidad: Covacevich y Frassinetti, 1986
	051083.1 310884.1	051083.2	M° Navidad	M° Lincancheu	M° Rapel	
BIVALVIA						
1 <i>Cucullaea alta</i>	X	X				
2 <i>Glycymeris (Glycymeris) sp.</i>	X	X				
3 <i>Pinna semicostata</i>	X		X			X
4 <i>Trachycardium puelchum</i>	X	X	X			
5 <i>Chione patagonica</i>	X					
6 <i>Chione volckmanni</i>	X	X	X	X	X	
7 <i>Mactra pusilla</i>		X	X			X
8 <i>Mactra sp.</i>	X	X				
9 <i>Panopea sp.</i>	X					
GASTROPODA						
1 <i>Trochus poeppigii</i>	X		X	X?		X?
2 " <i>Natica</i> " <i>striolata</i>	X		X			X
3 <i>Neverita chiloensis</i>	X	X				
4 <i>Sinum subglobosus</i>	X	X?	X	X		
5 <i>Semicassis monilifera</i>	X	X	X	X		
6 <i>Austrofusus turbinelloides</i>	X	X	X	X	X	
7 <i>Testallium cepa</i>	X	X	X	X	X	
8 <i>Peonza benjamina</i>	X	X				
9 <i>Penion darwinianus</i>	X	X	X			
10 <i>Lamprodomina dimidiata</i>	X	X	X	X?	X?	X?
11 <i>Alcithoe vidali</i>	X	X				
12 <i>Cancellaria medinae</i>	X	X	X		X	
13 <i>Gemma sp.</i>	X	X				
14 <i>Scaphander brevicula</i>		X				
15 <i>Scaphander remondi</i>	X	X	X			X

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COVACEVICH, V. y FRASSINETTI, D.

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

DEVRIES, T., STOTT, L. y ZINSMEISTER, W.

1984 Neogene fossiliferous deposits in southern Chile. *Antarctic Journal of the United States*, Vol.19, N°2, p.12-13.

DUNBAR, R.B., MARTY, R.C. y BAKER, P.A.

1990 Cenozoic marine sedimentation in the Sechura and Pisco Basins, Perú. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology*, N°77, p.235-261.

FRASSINETTI, D.

2000 Moluscos del Plioceno Superior marino de Isla Guafo, sur de Chile. Parte II. Gastropoda. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, N°49, p.131-161.

FRASSINETTI, D. y COVACEVICH, V.

1981 Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile central. Parte 2. *Architectonica (Architectonica) nobilis karsteni* Rutsch, 1934 (Mollusca:Gastropoda). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, N°38, p.147-154.

FRASSINETTI, D. y COVACEVICH, V.

1984 Estudio del género *Glycymeris* Da Costa, 1778 en el Terciario de Chile con descripción de dos nuevas especies (Mollusca:Bivalvia). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, N°40, p.107-133.

FRASSINETTI, D. y COVACEVICH, V.

1991 Nueva especie de Glycymerididae (Mollusca, Bivalvia) para el Mioceno del Golfo Tres Montes (Aisén, Chile). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile*, N°42:121-129.

FRASSINETTI, D. y COVACEVICH, V.

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

FRASSINETTI, D. y COVACEVICH, V.

1999 Invertebrados fósiles marinos de la Formación Guadal (Oligoceno superior-Mioceno inferior) en Pampa Castillo, Región de Aisén, Chile. *Servicio Nacional de Geología y Minería, Boletín N°51*, 96 p.

HUPÉ, H.

1854 Moluscos. *In Historia Física y Política de Chile* (Gay, C.; ed.) *Zoología* 8, 499 p.

MARTÍNEZ, R. y VALENZUELA, M.

1979 Discoastéridos de la Formación Navidad (enmend. Etchart, 1973), en Punta Perro, provincia de San Antonio, Chile. *In Congreso Geológico Chileno*, N°2, Actas, Vol.3, p. H77-H101.

OLIVERA, A., ZINSMEISTER, W. y PARMA, G.

1994 *Peonza*: new gastropod genus from the middle Tertiary of Patagonia and Chile. *Journal of Paleontology*, Vol. 68, N°2, p.279-286.

ORTMANN, A.E.

1902 Tertiary invertebrates. Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, 1896-1899. Paleontology, Vol.4, N°2, p.47-332.

PHILIPPI, R.A.

1887 Los fósiles terciarios i cuartarios de Chile, 256 p. Imprenta Brockhaus, Leipzig.

PHILIPPI, R.A.

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

RIVERA, R.

1957 Moluscos fósiles de la Formación Paracas, departamento de Ica. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, N°32, p.165-220.

SOWERBY, G.B.

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

STEINMANN, G. y WILCKENS, O.

1908 Kreide-und Tertiärfossilien aus den Magellansländern, gesammelt von der Schwedischen Expedition 1895-1897. Arkiv för Zoologi, Vol.4, N°6, 119 p.

STOTT, L.D.

1985 Tertiary marine geology and foraminiferal paleontology of Guafo, Ipún, Lemo, Stokes Islands and the Gulf of Tres Montes region, southern Chile. M.S. Thesis, the Ohio State University, Columbus, 176 p.

TAVERA, J.

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

VERMEIJ, G. y DEVRIES, T.

1997 Taxonomic Remarks on Cenozoic Pseudolivid Gastropods from South America. The Veliger, Vol.40, N°1, p.23-28.

WATTERS, W.A. y FLEMING, C.A.

1972 Contributions to the geology and paleontology of Chiloe Island, southern Chile. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B. Biological Sciences, Vol.263, N°853, p.369-408.