

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE (Mollusca; Bivalvia) EN CHILE

RENATO REYES B.
ERNESTO PEREZ D'A.

Depto. de Biología. U. de Chile. Casilla 130-V, Valparaíso, Chile
Inst. Invest. Geológicas. Casilla 10465, Santiago, Chile

RESUMEN

En este trabajo se discute, con nuevos antecedentes, la importancia paleobiogeográfica y cronoestratigráfica de la familia Trigoniidae en Chile. En él se destaca: la distribución geográfica de géneros y especies en 3 áreas, Norte-Centro, Austral y Territorio Chileno Antártico; las especies comunes que permiten comprobar conexiones paleogeográficas entre las áreas; las relaciones paleobiogeográficas de las Trigonias de Chile con las de otras regiones del mundo; las épocas más significativas en el desarrollo de géneros y especies; la distribución cronoestratigráfica por épocas y edades de los conjuntos de géneros y especies; y el valor biocronoestratigráfico local que tiene la fauna de Trigonias, postulando géneros y especies índices para Chile.

Palabras claves: Bivalvia, Trigoniidae, Triásico, Jurásico, Cretácico, Paleobiogeografía, Chile.

ABSTRACT

Present report discusses paleobiogeographic and chronostratigraphic importance of Trigoniidae in Chile, based on new data. Special emphasis is given to: distribution of genera and species in 3 areas, North-Center, Austral and the Chilean Antarctic Territory; the common species that permit the corroboration of paleogeographic connections between the areas; the paleobiogeographic relations of the Trigonians of Chile with those found in other regions of the world; the most significative epochs for the development of genera and species; and the local biochronostratigraphic values of the Trigonian fauna, postulating index genera and species.

Key words: Bivalvia, Trigoniidae, Triassic, Cretaceous, Paleobiogeography, Chile.

INTRODUCCION

La familia Trigoniidae constituyó un importante grupo de bivalvos, de gran potencialidad evolutiva que, como organismos cavadores, habitaron los fondos arenoso-lodosos de mares someros cálidos durante el Mesozoico.

El grupo se extendió y diversificó a partir del Triásico, alcanzando su clímax en el Cretácico. Las Trigonias, como muchos otros organismos, se extinguieron en todas las latitudes a fines de dicho período, con excepción de Australia en cuyas costas se desarrollaron durante el Terciario los géneros *Eotrigonia* y *Neotrigonia*, siendo este último

el único taxón de la familia en los mares actuales.

El interés creciente por el estudio de este grupo ha ido derivando, en los últimos tiempos, hacia una literatura que ahonda cada vez más en su importancia cronoestratigráfica, aprovechando el mejor conocimiento taxonómico que se tiene de la familia. Esto ha permitido postular la utilización de las Trigonias como fósiles índices, en reemplazo de los ammonites cuando éstos están ausentes.

La familia Trigoniidae está representada en Chile desde el Triásico medio (Anisiano) hasta el Cretácico superior, extinguiéndose a fines de esta

época (Maastrichtiano). Este registro no es continuo, ya que no hay, hasta ahora, información de Trigonias en los pisos Ladiniano-Cárnico, Bathoniano, Albiano-Santoniano y en el Kimmeridgiano de Chile continental.

El conjunto, hasta el momento, está formado por 69 especies y subespecies incluidas en 17 géneros, 10 subgéneros y alrededor de 16 formas sin denominación específica, asignadas tentativamente a diversos géneros.

El total de especies y subespecies creadas con ejemplares recolectados en Chile alcanza sólo a 28; las restantes formas han sido asignadas a especies sudamericanas, de la región Indopacífica y del Tethys. Entre la fauna sudamericana, destaca la argentina con 21 especies; una menor incidencia tienen, hasta ahora, las Trigonias peruanas con 5 especies. La fauna Indopacífica está presente con 5 especies y la del Tethys con 10 (Tabla Nº 6).

La abundancia de formas de esta familia en el Mesozoico chileno explica el hecho que diversos naturalistas europeos del siglo pasado, especialmente franceses y alemanes, se interesaran por estudiarlas, ya sea porque las recolectaron personalmente durante sus viajes a Sudamérica o porque fueron solicitados sus servicios. Como resultado de sus estudios se crean numerosas especies. Entre estos investigadores destacan d'Orbigny, quien describe, en 1842, algunos fósiles de Chile entre los cuales se cuenta a *T. hanetiana*; en 1851 Bayle y Coquand estudian especímenes coleccionados por Domeyko, creando *T. delafossei*; Hupé estudió los moluscos fósiles que figuran en la obra de Gay (1854) y en ella describe a *T. catenifera* y *T. obtusa*; Burmeister y Giebel, en 1861, se refieren a diversos fósiles de la localidad de Juntas, en el valle del río Copiapó, entre los cuales se encuentra *T. substriata*; Steinmann, en 1881 y 1882, estudió el grupo Pseudoquadratae, trabajo que puede ser considerado el primero en Sudamérica dedicado exclusivamente a Trigonias, describiendo en él a *T. transitoria*; Moericke en 1894 realiza un estudio de fósiles del Lías y Oolítico inferior (Aaleniano-Bajociano) del sur de Copiapó y crea 4 especies de Trigonias: *infraclavellata*, *gryphitica*, *exotica* y *gottschei*; Wilckens describe, en los años 1905 y 1910, una fauna proveniente de las regiones Austral y Antártica, respectivamente, creando las especies *T. cazadoriana*, *T. ecplecta*, *T. byriiformis*, *T. antarctica*, *T. pygoscclium* y *T. regina*.

R.A. Philippi, naturalista alemán que dirigió el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago desde 1853 hasta 1897, publicó dos famosas obras paleontológicas: "Los fósiles Terciarios y Cuaternarios de Chile" (1887) y "Los fósiles Secundarios de Chile" (1899). En estos trabajos describe, principalmente, especies de gastrópodos y bivalvos; entre los últimos se encuentran 69 especies del género "Trigonia", la mayoría de las cuales son moldes internos sin ubicación geográfica ni estratigráfica precisas. En el presente trabajo, así como en otros anteriores (Pérez y Reyes, 1977 y 1978; Reyes y Pérez, 1978), los autores no han utilizado la fauna de Trigonias de Philippi, por las imprecisiones ya señaladas y en espera de terminar una revisión crítica de dichas especies. Sin embargo, han considerado a *T. eximia*, *T. discors* y *T. steinmanni*, por ser las únicas citadas posteriormente en monografías de mayor rigurosidad estratigráfica y geográfica.

Fuenzalida (1964) utiliza por primera vez en Chile a las Trigonias en un estudio paleogeográfico y biocronoestratigráfico en que relaciona las faunas de los geosinclinales andino y magallánico durante el Neocomiano.

La literatura paleontológica internacional sobre el tema ha experimentado un notable avance desde los primeros intentos de clasificación de Agassiz (1840) y Lycett (1872-83), tanto desde el punto de vista taxonómico y filogenético como biocronoestratigráfico y paleobiogeográfico. Al respecto, destacan los trabajos de van Hoepen (1929), Crickmay (1932), Rennie (1936), Cox (1952), Saveliev (1958), Fleming (1964) y Gillet (1965). Mención especial merecen Kobayashi (1954), Kobayashi y otros (1954, 1955 y 1957) y Nakano (1961, 1963, 1965, 1968, 1970, 1974 y 1977), que vienen desarrollando un constante estudio sistemático y filogenético de esta familia. Levy (1966 y 1967) utiliza, por primera vez en Sudamérica, la taxonomía moderna en los estudios de las Trigonias de Argentina.

Entre los trabajos más recientes destacan los de Newell y Boyd (1975), Tevesz (1975), Poulton (1977, 1979), Saul (1978) y Stanley (1978).

El objetivo principal del presente trabajo es presentar una síntesis del estado actual del conocimiento sobre la familia Trigoniidae en Chile, destacando en ella, principalmente, el valor cronoeestratigráfico tanto de los géneros como de las especies. Además se destacan las relaciones paleobiogeográficas de nuestras Trigonias con las de

otras provincias faunísticas.

En el desarrollo de este tema los autores interpretan la información bibliográfica referida a 215 localidades fosilíferas, de las cuales 158 corresponden a los trabajos de los años 1977 y 1978 (*op. cit.*). En el Anexo N° 1 se detallan las 57 localidades restantes, las cuales provienen de nuevos antecedentes publicados e inéditos sobre el Triásico y Jurásico superior del Norte de Chile, del Neocomiano de Chiloé continental y Aisén y del Jurásico superior del Territorio Chileno Antártico.

El territorio nacional se dividió en tres áreas geográficas: Norte-Centro (18°20'-39°00' Lat. S), Austral (43°00'-56°00' Lat. S) y Territorio Chileno Antártico (53°00'-90°00' Long. W); cada una de las cuales presenta una historia estratigráfica y un conjunto faunístico propio, alcanzando entre ellas un mayor o menor grado de interrelación en algunos períodos.

La información recogida fue organizada en base a la nomenclatura taxonómica propuesta por Cox (1969) y complementada con los géneros *Mediterraneotrigonia* y *Anditrigonia*, creados por Nakano (1974) y Levy (1967), respectivamente.

Las especies que, en la literatura consultada, figuran como *affinis*, confer o *ex grupo*, fueron consideradas como pertenecientes a dichas especies, para facilitar el manejo de los antecedentes.

Los autores no sometieron las faunas utilizadas

en este trabajo a un estudio taxonómico crítico, objetivo no contemplado en la actual etapa de estudio de la familia.

En la interpretación cronoestratigráfica de la información se puso especial cuidado en la fauna asociada a las Trigonias, destacando su control con ammonites y en un caso particular con *Daonella*.

Los antecedentes que se discuten en este estudio se presentan en Tablas y Mapas que entregan una visión de conjunto de los problemas planteados.

El trabajo es complementado con láminas, en las que se reproducen las figuras originales de las especies propuestas como fósiles índices, así como las de aquellas especies no consideradas en los trabajos anteriores de los autores (1977 y 1978).

La presente investigación corresponde a un proyecto conjunto de los Laboratorios de Paleontología del Instituto de Investigaciones Geológicas de Santiago y del Departamento de Biología de la Universidad de Chile de Valparaíso. Este proyecto contó, además, con la ayuda financiera otorgada a los autores por el Servicio de Desarrollo Científico, Artístico y de Cooperación Internacional de la Universidad de Chile (Proyecto B-557-791). Una síntesis del tema se presentó en el Segundo Congreso Geológico Chileno, desarrollado en Arica (6-11 de Agosto de 1979), la que aparece publicada en el texto "Resúmenes del Congreso".

DISTRIBUCION PALEOBIOGEOGRAFICA Y BIOCROMOESTRATIGRAFICA DE LOS GENEROS Y ESPECIES DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE EN CHILE.

Este grupo de bivalvos es el más significativo de la infauna litoral que pobló los mares mesozoicos chilenos.

En el presente estudio se discute su amplia y característica distribución geográfica, sus relaciones paleobiogeográficas con otras provincias faunísticas, su diversidad de formas a través de las épocas y el valor cronoestratigráfico de las mismas.

TRIASICO MEDIO Y SUPERIOR

Area Norte-Centro. (Anisiano-Rético). Tablas Nos. 1, 2, 4 y 5; Mapas Nos. 1-A y 3-A.

El registro fósil más antiguo de la familia Trigonidae en Chile corresponde a *Trigonia (T.) tabacoensis* Barthel, especie asignada al Triásico medio (Anisiano).

La fauna triásica de Chile está representada, hasta ahora, por tres géneros y tres especies: *Trigonia (T.) tabacoensis* Barthel, *Minetrigonia otamitensis* (Trechmann) y *Myophorogonia paucicostata* (Jaworski). Estas formas pueden considerarse escasas, ya que se distribuyen en sólo tres localidades muy distantes entre sí (paralelos 25°, 29° y 32° de latitud sur).

Los géneros mencionados para Chile podrían considerarse originarios del Pacífico Austral, de acuerdo con la hipótesis de Fleming (1964, p. 199-200). Este autor postula el origen de las subfamilias Trigoninae y Minetrigoninae a partir de *Myophorias australes* durante el Triásico inferior, proceso que habría sido favorecido por su aislamiento geográfico. Minetrigoninae se habría ex-

tendido, durante el Triásico superior, por el Pacífico hacia las regiones árticas, mientras Trigoniinae habría invadido además el Tethys. Esta hipótesis se basa en la antigüedad de las especies del género *Trigonia* en Chile y Nueva Zelandia y en el gran desarrollo alcanzado por Minetrigoniinae durante el Triásico superior en esta última región.

La ausencia, hasta ahora, de especies de la familia Myophoriidae en el Triásico de Chile, estaría confirmando la proposición de Fleming (*op. cit.*) que este grupo fue reemplazado, en el Pacífico Austral, por Trigoniinae, Minetrigoniinae y Praegoniinae.¹

Kobayashi (1954, p. 67-68) sostiene que Trigoniinae aparece primero en la provincia tethyana, mientras que Minetrigoniinae se manifiesta como una rama Arcto-Pacífica en el Triásico superior, de gran desarrollo en el Carnico-Nórico y que declina en el Rético; Trigoniinae, en cambio, habría tenido escasa incidencia en el Triásico, desarrollándose a partir del Jurásico. Nakano (1970, p. 92) señala que Trigoniinae apareció, posiblemente, en el Anisiano de Chile, basándose en el hallazgo de *T. tabacoensis* que es la especie más antigua de Trigoniinae.

La familia Trigoniidae, según Newell y Boyd (1975), deriva filogenéticamente del tronco Schizodidae, durante el Pérmico, por intermedio de *Lyroschizodus*, el que a su vez originaría, en el Triásico, a *Lyriomyophoria* y *Gruenewaldia*; estos géneros constituirían la raíz de la familia Trigoniidae, a los cuales Cox (1969) había considerado como pertenecientes a Myophoriidae. Kobayashi (1954, p. 67) sostiene que Trigoniinae concuerda en muchos aspectos con *Lyriomyophoria*.

Lyroschizodus Newell y Boyd es un género pérmico que se distribuye, según sus autores, en Texas, Oklahoma y Japón. *Lyriomyophoria* Kobayashi es del Triásico de Eurasia, Norte América y Nueva Zelandia, mientras que *Gruenewaldia* Woehrmann se ha encontrado en el Triásico medio y superior de Eurasia (Newell y Boyd, 1975, p. 148) y en el Triásico superior de Colombia (Ge- yer, 1973, p. 30-31).

La interpretación filogenética dada por Newell y Boyd (*op. cit.*), para el origen de Trigoniidae, permite inferir que el centro de dispersión de los grupos ancestrales de la familia debería ubicarse, preferentemente, en el hemisferio norte, lo que no invalidaría del todo, la posibilidad que las subfamilias Trigoniinae y Minetrigoniinae se hubiesen originado en el Pacífico sur como sostiene Fleming (*op. cit.*).

¹ Frenelx y Arlas (1977:10:28, Alcheringa 1, p. 282) consideran que Myophoriidae está presente en el Triásico de la provincia Maoriana, con los géneros *Agonisca* y *Caledogonia*.

En relación al valor cronoestratigráfico que pueda atribuirse a los géneros citados para el Triásico de Chile, cabe destacar que no son exclusivos de este período, ya que *Myophorigonia* es más abundante en el Lías. *Minetrigonia* posiblemente alcanza hasta el Hettangiano y *Trigonia* tiene amplia distribución en el Jurásico. A su vez, la información existente sobre las especies es insuficiente para pensar en su uso cronoestratigráfico.

Trigonia (T.) tabacoensis es la especie más antigua de la subfamilia Trigoniinae conocida, hasta ahora, en el mundo y ha sido encontrada en la quebrada del Tabaco, al sureste de Vallenar (28°45' Lat. S; 70°35' Long. W). Esta especie fue asignada al Anisiano medio o inferior (?) por su posición estratigráfica infrayacente a *Daonella* sp. ex gr. *D. sturi* Benecke y *D. lommeli* (Wissmann), consideradas del Anisiano superior (Barthel, 1958, p. 353; Zeil e Ichikawa, 1958, p. 346; Ciccioni y Westermann, 1968, p. 70; Muñoz Cristi, 1973, p. 66-67).

Minetrigonia (?) aff. *M. otamitensis* (Trechmann) ha sido citada para Corral de Barrancas (32°16' Lat. S; 71°28' Long. W), sur del estero Los Molles. Se encuentra asociada, según Fuenzalida (1938, p. 77-83, loc. N° 4), con bivalvos, gastrópodos y ammonites (*Arcestes* sp. indet. aff. *A. intuslabiatus* Mojsisovics y *Cladiscites* aff. *C. tornatus* Bronn). Esta localidad fue reinvestigada por Ciccioni y Westermann (1968, p. 54), quienes también revisaron la colección de Fuenzalida, con excepción de los ammonites, los cuales se extraviaron en Alemania, durante la guerra. La lista de fósiles que mencionan es la siguiente: *Arcestes* (¿*Arcestes*?) sp. indet. cf. *A. andersoni* Hyatt y Smith; *Cladiscites* sp. y *Oxytoma* cf. *O. inaequivalvis* (Sowerby), asignando al conjunto una edad nórica-rética y señalando, al mismo tiempo, que si *Oxytoma inaequivalvis* estuviese bien identificada, podría sugerirse una edad rética para el mismo.

Myophorigonia paucicostata (Jaworski) y *My. aff. paucicostata* (Jaworski) han sido citadas por von Hillebrandt (1973, p. 172-173) y por Hayami y otros (1977, p. 213-214), respectivamente, para la localidad situada al NE de Cerro Guanaco, Cordillera de Domeyko (24°54'-58' Lat. S; 69°10' Long. W). La fauna asociada a *My. paucicostata* dada por von Hillebrandt (*loc. cit.*) incluye a *Minetrigonia pascoensis* (Steinmann) y a un amplio conjunto de bivalvos, gastrópodos y celenterados. Este autor infiere una edad hettangiana por el engranaje lateral con capas ammoníferas de di-

cha edad, pese a que el género *Minetrigonia* es considerado, mundialmente, restringido al Triásico superior. Por otra parte, Hayami y otros (*loc. cit.*) mencionan una fauna asociada, similar a la citada por von Hillebrandt, aunque sin *M. pascoensis*, la que tendría, según este autor, una marcada similitud con la del Grupo Pucará, de Cerro de Pasco en Perú Central, en atención a lo cual le asignan una edad triásica superior, principalmente nórica.

Existe la posibilidad que ambos conjuntos faunísticos provengan de los mismos niveles estratigráficos; en este caso, la edad asignada por von Hillebrandt plantearía la necesidad de considerar a las *Minetrigonia* más jóvenes que el Triásico.

JURASICO INFERIOR

Área Norte-Centro. (Hettangiano-Toarciario). Tablas Nos. 1, 2, 4 y 5; Mapas Nos. 1-B y 3-B.

En el Jurásico inferior de Chile, la familia se desarrolla notablemente, aumentando tanto el número de géneros como el de especies. Este hecho coincide con lo ocurrido en muchas partes del mundo, evidenciando la generalización de condiciones favorables a su desarrollo.

La fauna alcanza a 15 especies distribuidas en 6 géneros y 5 subgéneros: *Trigonia* (*Trigonia*) *stelzneri*, *Trigonia* (*T.*) *bella*, *Trigonia* (*Frenquelliella*) *tapiai*, *Trigonia* (*F.*) sp., *Myophorigonia neuquensis*, *Myophorigonia* sp., *Myophorella* (*Myophorella*) *catenifera*, *Myophorella* (*M.*) *araucaana*, *Jaworskiella infraclavellata*, *Jaworskiella gryphitica*, *Jaworskiella burckhardtii*, *Jaworskiella* (*Quadratojaworskiella*) *pustulata*, *Vaugonia* (*Vaugonia*) *substriata* y, posiblemente, *Minetrigonia pascoensis* y *Myophorigonia paucicostata*. Este conjunto se distribuye sólo en el área Norte-Centro, conociéndose 15 localidades, en general bastante distanciadas entre sí y comprendidas entre los paralelos 22°30' y 32°25' de latitud S y entre los meridianos 68°56' y 71°17' de longitud W. Esta distribución es significativamente más amplia y con mayor frecuencia de localidades que la ocupada por la familia durante el Triásico.

Los géneros citados para el Lías son cosmopolitas, carácter que se acentúa en el Pliensbachiano con *Myophorella* y en el Toarciario con *Vaugonia* y *Trigonia*. El género *Myophorigonia*, que en Perú es asignado al Triásico, en Chile y Argentina está mejor representado en el Lías.

En Chile, *Trigonia* (*Trigonia*) presente en el Anisiano, tiene sus primeros representantes liásicos conocidos, en el Toarciario. Esta discontinui-

dad llama la atención, especialmente si se considera que otros géneros de la familia se encuentran en el Sinemuriano y, probablemente, en el Hettangiano. Es posible que el género *Trigonia* se haya extinguido en Chile durante el Triásico Superior, recibiendo durante el Lías un nuevo aporte proveniente del Tethys. En Argentina, este género parece no tener representantes en el Lías.

El género *Trigonia* tuvo una amplia distribución en la provincia Indo-Pacífica durante el Jurásico (Kobayashi y Mori, 1954, p. 166). En India, se conoce en el Dogger y Malm y en Australia, desde el Lías al Dogger (Nakano, 1961, p. 80). En Sudamérica, su mayor desarrollo tuvo lugar en el Jurásico medio y superior, al igual que en Europa (Nakano, 1961, p. 72). En Japón y en la provincia Nor-Pacífica, se encuentra desde el Lías y alcanza sólo hasta el Bajociano. Lo anteriormente expuesto permitiría señalar que, este género, tuvo una mayor distribución mundial con posterioridad al Lías.

Trigonia (*Frenquelliella*) es una forma cosmopolita cuyo representante más antiguo sería *Frenquelliella* (*Kumatrigonia*) *tanourensis* del Cárnico de Japón (Nakano, 1960, p. 247); esta especie es el tipo de *Trigonia* (*Kumatrigonia*) según la taxonomía de Cox (1969, p. N478). Kobayashi y Mori (1954, p. 159) consideran, por otra parte, que las especies más antiguas de *Frenquelliella* son *T. inexpectata* y *T. tapiai* del Lías de Argentina; esta última especie está presente también en el Lías de Chile.

En Europa, *Trigonia* (*Frenquelliella*) prospera especialmente en el Malm, declinando en el Cretácico. En América del Norte se encuentra entre el Sinemuriano y el Toarciario (Poulton, 1979, Tabla 1). En Japón, apareció posiblemente en el Cárnico y se extendió hasta el Senoniano, aunque las formas neocomianas no son conocidas. En Australia e India, se conoce en el Dogger; en India y Madagascar, se citan 3 especies senonianas del Grupo Arrialoor, que aparecen como relictos (Nakano, 1963, p. 515 y 519). Es interesante destacar que *Trigonia* (*Frenquelliella*) se presenta, hasta ahora, como una forma exclusivamente liásica en Chile, Argentina y América del Norte.

Myophorigonia es un género cuya distribución paleobiogeográfica no está bien establecida, debido a que muchas especies atribuidas a *Myophorigonia* han sido posteriormente, asignadas a otros géneros de la subfamilia Minetrigoniinae.

Cox (1969, p. N485) lo menciona para Perú, México, Isla Bear e Inglaterra, con una distribución cronoestratigráfica que va desde el Triásico superior al Bajociano. En Chile y Argentina, este género es liásico, ya que la presencia de *M. paucicostata* en el Nórico de Chile no está confirmada; en cambio, en Perú, es asignada al Triásico superior.

El género *Myophorella* es el más destacado del Jurásico europeo (Gillet, 1965, p. 399-400). En Japón, aumenta su importancia en la "segunda mitad del Jurásico" (Kobayashi y Tamura, 1955, p. 89) y según Nakano (1960, p. 215) *Myophorellinae* floreció en Japón en el Jurásico superior, encontrándose esta fauna probablemente conectada a la provincia Europea, más que a las provincias Norteamericana e Indica. En América del Norte, se distribuye desde el Toarciano (?) al Kimmeridgiano, siendo abundante en el Jurásico medio (Poulton, 1979, Tabla 1).

En la región austral de Sudamérica, este género se mantiene a lo largo del Jurásico con un número relativamente bajo de especies. En el Lías se citan dos especies para Chile y tres en Argentina.

Jaworskiella está presente en el Jurásico inferior (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Sudamérica, en el Sinemuriano-Pliensbachiano de América del Norte (Poulton, *loc. cit.*) y en el Jurásico superior de Portugal (Cox, 1952, p. 57; 1969, p. N481). En Chile, se conocen cuatro especies, constituyendo el género mejor representado de la familia durante el Lías.

Vaugonia se distribuye, en Japón, desde el Hettangiano hasta el Jurásico medio, declinando con posterioridad al Bajociano. Esta región, posiblemente, fue el centro de dispersión hacia el resto del mundo (Kobayashi y Mori, 1955, p. 74; Gillet, 1965, p. 401). En América del Norte, se extiende desde el Sinemuriano al Kimmeridgiano, siendo más importante en el Jurásico inferior y medio (Poulton, *loc. cit.*). Es importante en Europa y Sudamérica, especialmente en el Jurásico medio. En Chile, se cita una sola especie para el Lías.

Minetrigonia es considerado un género triásico, cuyo centro de dispersión habría estado ubicado en el Pacífico austral. La posible edad hettangiana atribuida a *Minetrigonia pascoensis* por von Hillebrandt (1973, p. 172-173), estaría planteando la continuidad del género en esta parte del mundo. Fleming (1964, p. 200), al referirse al hiatus liásico de la familia Trigoniidae en Nueva Zelanda, acota a pie de página que, especies atribuidas a la sub-

familia Minetrigoniinae, se habrían encontrado en el Oolítico inferior de Inglaterra.

Poulton (1979, p. 4) considera que las Trigonias del Jurásico de América del Norte son separables, bioestratigráficamente, en dos conjuntos mayores, uno más antiguo que el Toarciano medio y otro más joven, y que esta división tendría significado mundial. En Chile, no podríamos asegurar que el Toarciano medio marque tal separación, pero sí podemos destacar que el Lías presenta una mayor variedad de géneros que el Jurásico medio y superior. Al respecto se puede agregar que, muchos de los géneros que caracterizan ambos conjuntos del Jurásico de Canadá, también se presentan en Chile.

Los géneros y subgéneros que están acantonados exclusivamente en el Lías de Chile y que revelan, por lo tanto, poseer valor biocronoestratigráfico son: *Trigonia (Frenguelliella)*, *Jaworskiella* y *Jaworskiella (Quadratojaworskiella)*.

En el Lías las especies tienen, en general, control con ammonites y están concentradas, preferentemente, en el Pliensbachiano-Toarciano. Algunas de ellas pueden considerarse, tentativamente, como fósiles guías de valor local, en las siguientes edades:

Pliensbachiano:

Trigonia (Frenguelliella) tapiai, *Myophorigonia neuquensis*, *Myophorella (Myophorella) araucana* y *Jaworskiella (Quadratojaworskiella) pustulata*.

Pliensbachiano-Toarciano:

Myophorella (Myophorella) catenifera.

Toarciano:

Trigonia (Trigonia) bella y *Jaworskiella burckhardtii*.

JURASICO MEDIO Y SUPERIOR

Area Norte-Centro. (Aaleniano-Oxfordiano). Tablas Nos. 1, 2, 4 y 5; Mapas Nos. 1-C y 3-C.

La fauna experimentó, en este lapso, una notable disminución de géneros en relación con el Jurásico inferior; es así como éstos se reducen a 3, mientras las especies se mantienen en un número relativamente alto.

La familia, en esta área, está representada por 15 especies comprendidas en 3 géneros cosmopolitas, de amplia distribución en el Jurásico medio y superior: *Trigonia (Trigonia) stelzneri*, *Trigonia (T.) reticulata*, *Trigonia (T.) corderoi*, *Trigonia (T.) ex gr. costata*, *Trigonia (T.) spp.*, *Myopho-*

rella (*Myophorella*) *signata*, *Myophorella* spp., *Vaugonia* (*Vaugonia*) *substriata*, *Vaugonia* (*V.*) *exotica*, *Vaugonia* (*V.*) *lycetti*, *Vaugonia* (*V.*) *gottschei*, *Vaugonia* (*V.*) *rectangularis*, *Vaugonia* (*V.*) *praelonga*, *Vaugonia* (*V.*) *covuncoensis* y *Vaugonia* spp.

Este conjunto se distribuye, en forma discontinua, en 42 localidades fosilíferas comprendidas entre los paralelos 20° y 33° de latitud S, destacándose cuatro agrupaciones de localidades fosilíferas en los alrededores de los paralelos 20°, 22°, 26° y 33° de latitud S; las localidades intermedias a estas agrupaciones son escasas.

La disminución de géneros, la mantención de un número significativo de especies y el aumento de localidades fosilíferas con relación al Liás, permitiría postular, para esta área, el apareamiento de condiciones que, por una parte, habrían contribuido a la aparente extinción de varios géneros liásicos y por otra, habrían favorecido el desarrollo de los géneros *Trigonia*, *Myophorella* y *Vaugonia*, especialmente este último que está muy bien representado en el Bajociano. Este conjunto genérico es cosmopolita. *Trigonia* tiene amplia distribución en el Jurásico medio y superior de las provincias Indo-Pacífica y Europea y *Vaugonia* es especialmente importante en el Jurásico medio de Europa, Japón y Sudamérica.

La fauna del área Norte-Centro se distribuye cronoestratigráficamente entre el Aaleniano y el Oxfordiano. No se han citado especies para el Bathoniano ni para el Kimmeridgiano, pisos con escaso desarrollo en Chile. Las formas titonianas se discutirán conjuntamente con las del Cretácico inferior, por estar contenidas en estratos que forman un ciclo sedimentario continuo, en varios sectores del área Norte-Centro y por ser esta fauna el anticipo de los cambios que diferencian las *Trigonias* del Jurásico medio y superior, de las del Cretácico inferior.

La mayor parte de la fauna se concentra en el Aaleniano-Bajociano, con predominio de formas en este último piso. Durante el Caloviano-Oxfordiano se produce una notoria disminución de especies, probablemente debido a notables cambios de facies de la cuenca de sedimentación marina y a la escasa información y estudio, en localidades de ambientes neríticos litorales.

Aaleniano. Para el Aaleniano se citan 4 especies comprendidas en 2 géneros: *Trigonia* (*Trigonia*) *stelzneri*, *Vaugonia* (*Vaugonia*) *substriata*, *Vaugonia* (*V.*) *exotica* y, posiblemente, *Vaugonia*

(*V.*) *lycetti*. Estas especies se distribuyen en 3 localidades ubicadas entre los paralelos 26°20' y 32°17' de latitud S y entre los meridianos 69°16' y 71°13' de longitud W.

Bajociano. La fauna de *Trigonias* bajocianas experimenta un aumento importante de especies con relación al Aaleniano. Se conocen, hasta ahora, 11 especies distribuidas en 3 géneros. El género *Vaugonia* alcanza su clímax con 7 especies: *substriata*, *exotica*, *lycetti*, *gottschei*, *rectangularis*, *praelonga* y *covuncoensis*. El género *Trigonia* está representado por 3 especies: *reticulata*, *corderoi* y *stelzneri*; el género *Myophorella*, por sólo una especie, *M. signata*.

Esta fauna se distribuye en 35 localidades comprendidas entre los paralelos 19°42' y 32°58' de latitud S y entre los meridianos 69°28' y 71°20' de longitud W.

En este conjunto hay dos especies que provienen del Jurásico inferior, *T. (T.) stelzneri* y *V. (V.) substriata* y 2 especies que estaban presentes desde el Aaleniano, *V. (V.) exotica* y *V. (V.) lycetti*; el resto de la fauna está acantonada en el Bajociano con excepción de *T. (T.) corderoi*, que también se encuentra en el Caloviano.

Las especies que se postulan como fósiles índices de valor local para el Bajociano, especialmente Bajociano medio son: *V. (V.) exotica*, *V. (V.) lycetti*, *V. (V.) praelonga*, *V. (V.) gottschei* y *M. (M.) signata*.

Caloviano-Oxfordiano. Las *Trigonias* no están representadas, hasta ahora, en el Bathoniano. Cuando la fauna reaparece en el Caloviano, se encuentra muy disminuida con relación al Bajociano; esta tendencia se acentúa en el Oxfordiano. La fauna caloviana-oxfordiana, sin embargo, ha sido insuficientemente estudiada y muchas formas no tienen asignación específica.

En el Caloviano se mencionan *Trigonia* (*Trigonia*) *corderoi*, *Trigonia* (*Trigonia*) *ex gr. costata*, *Trigonia* sp., *Myophorella* sp. y *Vaugonia* sp. En el Oxfordiano se citan *Trigonia* sp., *Myophorella* sp. y *Vaugonia* sp. Estas formas se distribuyen en 7 localidades comprendidas entre los paralelos 19°35' y 26°23' de latitud S y los meridianos 68°51' y 70°02' de longitud W. Las localidades quedan separadas en dos grupos, uno entre los paralelos 19° y 22° y el otro, entre los paralelos 25° y 26°.

Territorio Chileno Antártico. (Oxfordiano-Kimmeridgiano). Tablas Nos. 1, 3, 4 y 5; Mapas Nos. 2-C

y 4-C.

En el Territorio Chileno Antártico, las especies más antiguas que se conocen de la familia Trigoniidae son de edades oxfordiana y kimmeridgiana. Esta fauna está formada por 4 especies pertenecientes a 2 géneros: *Myophorella* sp. 1, Quilty, 1977, *Myophorella* sp. indet., Quilty, 1977, *Vaugonia kawhiana* y *Vaugonia* (?) sp., Quilty, 1977.

Estas especies provienen de 5 localidades de la Tierra de Ellsworth, que quedan comprendidas entre los 75°22' y los 75°30' de latitud S y entre los 71°45' y los 72°30' de longitud W (Quilty, 1977, p. 1034, 1035 y 1042).

Los géneros *Vaugonia* y *Myophorella* son cosmopolitas, con un mayor desarrollo del primero en el Jurásico medio de diversas regiones, como ocurre en Japón, Argentina y Chile. En Nueva Zelanda, estos géneros provendrían de una invasión post-liásica desde el Tethys y regiones Arcto-Pacíficas (Fleming, 1964, p. 200). En el Territorio Chileno Antártico, Quilty (1977, p. 1034) cita para el Oxfordiano-Kimmeridgiano a *V. (V.) kawhiana*, especie que en Nueva Zelanda es asignada al Bathoniano-Oxfordiano (Trechmann, 1923, Tabla 7; Fleming, 1964, fig. 9).

TITONIANO-CRETACICO INFERIOR

El Titoniano es el preludio del gran desarrollo alcanzado por la familia Trigoniidae en Chile, durante el Cretácico inferior. Este desarrollo queda de manifiesto por el aumento del número de géneros y especies, así como por la mayor frecuencia de localidades fosilíferas, las que se presentan en las tres áreas geográficas en que se ha dividido el país en el presente trabajo.

En el área Norte-Centro, las Trigonias tienen edades comprendidas entre el Titoniano y el Aptiano; en el área Austral, las especies se distribuyen entre el Berriasiano y el Barremiano, y en el Territorio Chileno Antártico, desde el Titoniano al Berriasiano.

Área Norte-Centro. (Titoniano-Aptiano). Tablas Nos. 1, 2, 4 y 5; Mapas Nos. 1-D y 3-D.

La familia Trigoniidae llega a su clímax en el lapso comprendido entre el Titoniano y el Aptiano del área Norte-Centro. El conjunto alcanza a 11 géneros y 30 especies, que se caracterizan por sus afinidades australes y la notoria decadencia de los géneros del Jurásico medio y superior.

En el Titoniano se citan 12 especies distribuidas en 5 géneros; en cambio, la fauna berriasiana-

aptiana oscila entre 7 a 8 géneros y 10 a 16 especies por piso, donde el máximo desarrollo corresponde al Hauteriviano y el mínimo al Aptiano.

La fauna puede dividirse en tres grupos: especies citadas para el Titoniano, para el Titoniano-Cretácico inferior y para el Cretácico inferior.

Las especies titonianas son: *Anditrigonia eximia multicostata*, *Anditrigonia frenguelli*, *Iotrigonia radix-scripta* y *Steinmannella (Steinmannella) splendida*.

Las especies del Titoniano-Cretácico inferior son: *Trigonia (Trigonia) carinata*, *Myophorella (Myophorella) coibuicoensis*, *Myophorella (M.) clavellata*, *Anditrigonia carrincurensis*, *Anditrigonia eximia*, *Anditrigonia discors*, *Steinmannella (Steinmannella) transitoria* y *Steinmannella (S.) transitoria curacoensis*.

Las especies del Cretácico inferior son: *Vaugonia (Vaugonia) chunumayensis*, *Pterotrigonia (Pterotrigonia) aliformis*, *Pterotrigonia (P.) delafossei*, *Pterotrigonia (P.) nepos*, *Pterotrigonia (Scabrotrigonia) crenulata peruana*, *Rutitrigonia agriensis*, *Rutitrigonia longa*, *Rutitrigonia longa undulatostrata*, *Iotrigonia* sp., *Steinmannella (Steinmannella) transitoria vacaensis*, *Steinmannella (S.) steinmanni*, *Steinmannella (S.) neuquensis*, *Steinmannella (S.) haupti*, *Steinmannella* sp., *Buchotrigonia steinmanni*, *Buchotrigonia* sp., *Mediterraneotrigonia hondeana* y *Apiotrigonia (Apiotrigonia) progos*.

La distribución geográfica, durante el Titoniano, se concentra en 2 sectores, uno comprendido entre los paralelos 26°12' y 26°23' de latitud S, con 6 localidades fosilíferas y el otro, más extenso, se ubica entre los paralelos 33°18' y 35°03' de latitud S, con 12 localidades fosilíferas.

En el Berriasiano-Barremiano, las Trigonias se distribuyen principalmente entre los paralelos 26° y 35° de latitud S, con una discontinuidad en las proximidades del paralelo 32°; unas pocas localidades se ubican entre los paralelos 23° y 25° de latitud S.

La mayor frecuencia de localidades (23 a 28) se presenta entre el Berriasiano y el Hauteriviano; en el Barremiano disminuyen a 16.

La fauna aptiana es la de edad más incierta, por la escasez de ammonites indicativos de este piso en la fauna asociada. Este conjunto tiene una distribución geográfica menor, extendiéndose aproximadamente entre los paralelos 23° y 33° de latitud S, con sólo 7 localidades fosilíferas.

Las características paleobiogeográficas de la fauna titoniana aptiana de Chile, la destacan como un grupo de claras afinidades Indo-Africanas, complementada con géneros cretácicos provenientes del Tethys y de la provincia Nor-Pacífica, lo que refleja una disminución de la participación de los géneros del Jurásico medio y superior.

En el Titoniano están presentes los géneros Indo-Africanos *Iotrigonia* y *Steinmannella* y un género característico de la subprovincia Andina como es *Anditrigonia*. Los géneros cosmopolitas *Trigonia* y *Myophorella* han perdido importancia y sólo están representados por *T. (T.) carinata*, especie de amplia distribución mundial en el Cretácico inferior (Gillet, 1965, p. 400) y *M. (M.) coihuicoensis*, especie típica del Titoniano-Neocomiano de la subprovincia Andina.

En el Cretácico inferior, se mantienen los géneros cosmopolitas *Trigonia* y *Myophorella*, con las especies antes mencionadas; la primera alcanza hasta el Barremiano y la segunda hasta el Aptiano (?). El género *Vaugonia* reaparece con una especie asignada al Berriasiano.

Entre los géneros Indo-Africanos, *Iotrigonia* es el que tiene menor incidencia, alcanzando hasta el Hauteriviano; en cambio, *Steinmannella* adquiere gran desarrollo, llegando posiblemente hasta el Aptiano. *Anditrigonia* se destaca igualmente como un género importante, distribuyéndose hasta el Hauteriviano.

Es interesante destacar que, en América del Norte, la especie *T. plumasensis* Hyatt, del Caloviano-Oxfordiano inferior, fue asignada al género *Anditrigonia* por Levy (1967c, p. 137). Poulton (1977a) también menciona la presencia de especies del género *Anditrigonia* en América del Norte; estas formas tendrían una edad comprendida entre el Caloviano y el Portlandiano.

Poulton (1977b, p. 12) crea el género *Columbitrigonia* para especies canadienses de edad barremiana-albiana, cuyas características morfológicas considera muy próximas a *Anditrigonia*.

La presencia de géneros afines, en América del Norte y del Sur, plantea la necesidad de efectuar una revisión de sus relaciones morfológicas y filogenéticas y la implicancia que ello tiene en la distribución paleobiogeográfica.

Los géneros australes *Iotrigonia*, *Steinmannella* y *Anditrigonia*, por otra parte, se complementan con *Pterotrigonia*, género cosmopolita, especialmente en el Cretácico inferior y cuyo probable centro de dispersión pudo ser la provincia Indo-

Pacífica (Kobayashi y Nakano, 1957, p. 224). En Chile alcanza hasta el Aptiano. A este conjunto se agrega *Rutitrigonia*, género también cosmopolita, de amplia distribución en el Cretácico inferior y medio, y que no es más joven que el Turoniano (Nakano, 1963, p. 527). En Chile, alcanza probablemente hasta el Aptiano; la especie *R. longa*, de distribución mundial (Gillet, 1965, p. 400), está representada, además, en nuestro territorio, por la subespecie *undulatostrata*.

Las costas del Cretácico inferior de Chile recibieron, desde el hemisferio norte, diversos géneros de la familia Trigoniidae, cuya incidencia en el conjunto es menor; tal es el caso de *Buchotrigonia*, *Mediterraneotrigonia*, *Apiotrigonia* y *Pterotrigonia* (*Scabrotrigonia*).

Buchotrigonia es un género cretácico propio de la subprovincia Mediterránea del oeste en el Barremiano-Aptiano, que migró a través del Tethys (Gillet, 1965, p. 405; Kauffman, 1973, p. 372). Es asignado al Barremiano en Venezuela (Royo y Gómez, 1953, p. 146), al Hauteriviano-Aptiano (Royo y Gómez, *loc. cit.*) y al Albiano inferior en Colombia (Bürgl, 1954, p. 19). En Perú es frecuente en el Valanginiano, pero también está presente en el Aptiano-Albiano (Rivera y Alleman de D'Ans, 1974, p. 87-89). En Chile, von Hillebrandt (1973, p. 179) cita para el Valanginiano a *T. steinmanni* Lisson, especie que clasifica como *Buchotrigonia*.

Mediterraneotrigonia caracteriza la subprovincia Mediterránea del sudoeste, durante el Barremiano-Aptiano (Nakano, 1974, p. 77). Es citado en Colombia y Perú en el Aptiano; en Venezuela, en cambio, se le asigna una edad barremiana y posiblemente aptiana-albiana. En Chile, en forma tentativa, se le da una edad barremiana-aptiana.

Apiotrigonia es una forma típicamente norpacífica, que también se encuentra en Europa y región Caspia (Nakano, 1965, p. 16; Kauffman, 1973, p. 371) y que se distribuye del Albiano al Maastrichtiano. En Chile, ha sido encontrada sólo en una localidad, asignada con dudas al Hauteriviano-Aptiano.

Pterotrigonia (*Scabrotrigonia*) es citado para el Barremiano-Aptiano de Chile, sin que estas edades estén confirmadas por ammonites. Este es un subgénero cosmopolita que según Nakano (1973, p. 265) se distribuye desde el Aptiano al Maastrichtiano y está presente en Norte América, Japón y Europa.

Kauffman (1973, p. 374) considera que *Auo-*

phistodon y *Aulacopleuron* son los únicos géneros endémicos de la subprovincia Andina en el Cretácico inferior. Estos géneros fueron creados por Philippi (1899) como formas diferentes de *Trigonia* s.l. Cox (1969, p. N489), los incluye en una familia incierta, dentro de la Superfamilia Trigoniacea. Los genotipos utilizados por Philippi corresponden a moldes internos de distribución geográfica imprecisa y estratigráfica desconocida, que no han sido citados nuevamente en la literatura geológica chilena posterior a su obra. En atención a estas razones no nos hemos referido en este trabajo a los citados géneros.

La información disponible sobre los géneros y especies del Titoniano y Crétácico inferior, permite hacer proposiciones de valor cronoestratigráfico para esta fauna.

Los géneros que pueden ser utilizados en bio-cronoestratigrafía son: *Steinmannella*, *Anditrigonia* e *Iotrigonia* para el Titoniano-Neocomiano y *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) y *Rutitrigonia* para el Berriasiano-Aptiano.

Los géneros *Vaugonia* y *Steinmannella* presentan, en Chile, una distribución más amplia que la propuesta por Cox (1969). El primero se extiende hasta el Berriasiano, Zona de *Argentimiceras noduliferum* y el segundo está representado, desde el Titoniano, por 2 especies que poseen buen control con ammonites.

Las especies de mayor valor biocronoestratigráfico, por su control con ammonites, muchas de ellas con ammonites de zona, se distribuyen entre el Titoniano y el Hauteriviano. En el Barremiano y el Aptiano, el control con ammonites es menos frecuente (Reyes y Pérez, 1978, Tabla N° 4). Las especies que se proponen como fósiles índices de valor local son las siguientes:

Titoniano:	<i>A. eximia multicosata</i> y <i>S. (S.) splendida</i> .
Titoniano-Hauteriviano:	<i>A. eximia</i> y <i>T. (T.) carinata</i> .
Titoniano superior-Hauteriviano:	<i>S. (S.) transitoria</i> .
Berriasiano superior-Hauteriviano:	<i>R. agrioensis</i> .
Hauteriviano-Barremiano:	<i>P. (P.) delafossei</i> .
Hauteriviano superior-Aptiano:	<i>P. (P.) nepos</i> .

Area Austral. (Berriasiano-Barremiano). Tablas Nos. 1, 3, 4 y 5; Mapas Nos. 2-A y 4-A.

El registro paleontológico de la familia Trigoniidae en el Cretácico inferior del Area Austral, se inicia en el Berriasiano y alcanza hasta el Barremiano inclusive. En este lapso, la familia alcanza su mayor desarrollo areal, llegando a su clímax en el Hauteriviano-Barremiano.

El elenco austral está compuesto por 10 especies y 2 subespecies, distribuidas en 7 géneros: *Trigonia* (*Trigonia*) sp., *Myophorella* (*Myophorella*) *coibuicoensis*, *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *subventricosa*, *Pterotrigonia* (*P.*) *subventricosa lopezensis*, *Pterotrigonia* (*P.*) sp., *Megatrigonia rogersi*, *Anditrigonia eximia*, *Iotrigonia stowi*, *Iotrigonia stowi aisenensis*, *Iotrigonia* sp., *Steinmannella* (*Steinmannella*) *herzogi* y *Steinmannella* (*S.*) *transitoria*.

Esta fauna se encuentra distribuida en 7 localidades, restringidas a 2 sectores, uno en Chiloé continental, aproximadamente sobre el paralelo 43°30' de latitud S y el otro en la región de Coihaique, entre los paralelos 45°00' y 45°30' de latitud S.

La fauna del Cretácico inferior de esta área tiene, como característica paleobiogeográfica, la presencia de varios géneros comunes con el área Norte-Centro, como son *Steinmannella*, *Iotrigonia*, *Anditrigonia*, *Pterotrigonia* y *Myophorella*; a su vez, presentan varias especies comunes, tales como *M. (M.) coibuicoensis*, *A. eximia* y *S. (S.) transitoria*. Algunos géneros australes tienen afinidades Indo-Africanas, a lo que se agrega la presencia de especies comunes como son *M. rogersi*, *I. stowi* y *S. (S.) herzogi*.

Fuenzalida (1964) hizo notar estos hechos paleobiogeográficos al sostener que, los geosinclinales Andino y Magallánico, estuvieron unidos desde el Titoniano al Valanginiano y al reconocer la fauna de Trigonias africanas en Coihaique, las que asignó al Valanginiano medio. Reyes (1970, p. 28) al reestudiar esta fauna propuso una edad valanginiana-hauteriviana inferior, en atención a que infrayacen, en el perfil de Coihaique, a capas con *Favrella*, consideradas del Hauteriviano. Covacevich (1976a, p. 49) acepta esta misma edad. Desafortunadamente, aún no existe consenso acerca de la edad del género *Favrella*, único ammonite asociado con las Trigonias de esta área; así, Riccardi (1970, p. 136) le atribuye una edad hauteriviana-barremiana; en cambio, Leanza y Leanza (1973, p. 143) concluyen que este género tiene edad aptiana. Por otra parte, Charrier y Covacevich (1978, p. 25) plantean la duda relacionada con la ubica-

ción estratigráfica de las capas con Trigonias: "Nuevos muestreos paleontológicos deberán definir hasta qué punto las capas con Trigonias se intercalan o no, junto con las portadoras de *Favrella*..."

Los antecedentes disponibles permiten utilizar a los géneros *Megatrigonía*, *Iotriginía* y *Steinmannella*, como característicos del Cretácico inferior en el área Austral. Si aceptamos, provisoriamente, la asociación de estas Trigonias con *Favrella* y la edad asignada por Riccardi (*loc. cit.*) podría restringirse su biocrón al Hauteriviano-Barremiano, proposición que puede hacerse extensiva a las especies *M. rogersi*, *I. stowi* y *S. (S.) herzogi*.

Territorio Chileno Antártico. (Titoniano-Berriasiano). Tablas Nos. 1, 3, 4 y 5; Mapas Nos. 2-C y 4-C.

El lapso Titoniano-Cretácico inferior en el Territorio Chileno Antártico está representado, hasta ahora, sólo por Trigonias del Titoniano-Berriasiano. El único género presente es *Myophorella*, con las especies *Myophorella* sp. nov. Willey, *Myophorella (M.) alexandra* y *Myophorella* sp. Willey. La primera ha sido asignada al Titoniano y las dos últimas al Berriasiano. Estas especies provienen de 4 localidades de la isla Alejandro I (Willey, 1975, p. 78, 83 y 84).

CRETACICO SUPERIOR

La fauna de Trigonias del Cretácico superior se distribuye en las áreas Norte-Centro, Austral y Territorio Chileno Antártico, encontrándose restringida al Campaniano-Maastrichtiano. Existe, por lo tanto, una falta de información que compromete gran parte del Cretácico superior y un número variable de pisos del Cretácico inferior, según sea el área de que se trate. La reaparición de la familia, en el Campaniano, va acompañada de géneros nuevos, comunes a los ambientes australes.

Después del auge experimentado por las Trigonias durante el Cretácico inferior, la familia declina notablemente en el Cretácico superior hasta su extinción en el Maastrichtiano, como sucede a nivel mundial con excepción de Australia.

Area Norte-Centro. (Campaniano-Maastrichtiano). Tablas Nos. 1, 2, 4 y 5; Mapas Nos. 1-E y 3-E.

En el área Norte-Centro los géneros disminuyen de 11 en el Cretácico inferior, a 3 en el Cretácico superior y las especies decrecen de 25 a 3.

La fauna está formada por *Pterotriginía (Scabrotriginía) cazadoriana*, *Buchotriginía* sp. nov.

y *Pacitriginía banetiana*.

Las especies provienen de 14 localidades que se ubican en afloramientos próximos a la costa actual, los cuales se distribuyen en tres sectores: entre los paralelos 33° y 34° de latitud S (NW y SW de Santiago); en el paralelo 35°30' de latitud S (SW de Talca) y entre los paralelos 36°30' y 37°50' de latitud S (N y S de Concepción). Esta fauna se caracteriza por la presencia de un género propio de la provincia Austral como es *Pacitriginía*, complementado con formas cosmopolitas como son *Pterotriginía (Scabrotriginía)* y *Buchotriginía*.

Pterotriginía (Scabrotriginía) tuvo un gran desarrollo durante el Senoniano, preferentemente en el Campaniano-Maastrichtiano, de la región del Golfo de México en Norteamérica (Kobayashi y Nakano, 1957, p. 219 y 225; Nakano, 1958, p. 229; 1960, p. 266-267; 1973, p. 265). En Japón, desaparecen en el Senoniano (Nakano, 1960, p. 215, 266-267). En Europa, se desarrollan en el Cenomaniano y declinan en el Senoniano (Kobayashi y Nakano, 1957, p. 231; Nakano, 1958, p. 229). En África, se extingue en el Senoniano (Gillet, 1965, p. 405). En Argentina, se citan para el Cretácico superior. En el área Norte-Centro de Chile, está representado por una sola especie de edad campaniana-maastrichtiana.

Buchotriginía habría alcanzado hasta el Senoniano en Nueva Zelandia (Gillet, 1965, p. 405), pese a que Fleming (1964) no lo menciona en la revisión de la familia.

Pacitriginía es un género endémico a toda la región Indo-Pacífica (Kauffman, 1973, p. 373). Nakano (1970, p. 103-106), al discutir los géneros *Nototriginía* y *Pacitriginía*, considera que *T. banetiana* es una especie que debe ser asignada a *Nototriginía*.

De las tres especies de Trigonias citadas para el área, la de más amplia distribución geográfica durante el Campaniano superior-Maastrichtiano inferior es *Pterotriginía (Scabrotriginía) cazadoriana*, ya que, si bien ha sido hallada en unas pocas localidades, se encuentra tanto en las áreas Norte-Centro como Austral.

El género *Pacitriginía* con la especie *P. banetiana*, de gran frecuencia, amplia distribución en el área y buen control con ammonites, puede considerarse género y especie índices de valor local para el Campaniano superior-Maastrichtiano inferior.

Area Austral. (Campaniano-Maastrichtiano). Tablas Nos. 1, 3, 4 y 5; Mapas Nos. 2-B y 4-B.

La fauna de esta área está compuesta por 6 especies comprendidas en 3 géneros: *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *pseudocaudata*, *Pterotrigonia* (*P.*) *windbauseniana*, *Pterotrigonia* (*Scabrotigonia*) *cazadoriana*, *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*) *antarctica*, *Pacitrigonia* *eclipsea* y *Pacitrigonia* *regina*. Este conjunto proviene de 8 localidades ubicadas al norte de Puerto Natales, en las proximidades del límite con Argentina (50°41' - 51°26' latitud S; 72°20' - 72°40' longitud W).

Esta fauna es más variada que la del Norte-Centro, agregándose los subgéneros *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) y *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*).

Pterotrigonia, (*Pterotrigonia*) es cosmopolita, importante, durante el Cretácico inferior pero declina en muchas regiones durante el Cretácico superior. En Nueva Zelandia persistió hasta el Maastrichtiano (Fleming, 1964, p. 202).

Linotrigonia (*Oistotrigonia*) es conocido como relicto en el Cretácico superior de la región Indo-Africana (Nakano, 1960, p. 269). A su vez Fleming (1964, p. 202) lo cita para el Campaniano-Maastrichtiano de Nueva Zelandia.

Con relación a *Pacitrigonia*, Nakano (1970, p. 103-106) opina que *P. regina* puede ser una forma inmadura de *P. eclipsea* y que deben ser incluidas en *Nototrigonia*.

En cuanto al valor biocronoestratigráfico, *Pacitrigonia* puede ser considerado como indicador del Campaniano-Maastrichtiano. *Pterotrigonia* (*P.*) *windbauseniana* es la única especie que, a juzgar por su asociación con ammonites y significativo

número de localidades, puede utilizarse como fósil índice del Campaniano superior-Maastrichtiano inferior.

Territorio Chileno Antártico. (Campaniano inferior, alto-Campaniano medio). Tablas Nos. 1, 3, 4 y 5; Mapas Nos. 2-D y 4-D.

La fauna de Trigonias de esta área aparece acantonada en el Campaniano inferior (alto) a Campaniano medio. Hasta el momento, se conocen 5 especies comprendidas en 4 géneros: *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *pseudocaudata*, *Iotrigonia* *hyriiformis*, *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*) *antarctica*, *Linotrigonia* (*O.*) *pygoscelium* y *Pacitrigonia* *regina*.

La fauna citada proviene de 9 localidades ubicadas en las islas James Ross, Humps, Seymour, Snow Hill y Robertson (63°50' - 65°10' latitud S; 57°47' - 59°30' longitud W).

De las 5 especies de Trigonias antárticas, sólo *Pterotrigonia* (*P.*) *pseudocaudata*, *Linotrigonia* (*Oistotrigonia*) *antarctica* y *Pacitrigonia* *regina* están asociadas con ammonites.

Entre estos géneros, *Linotrigonia* (*O.*) e *Iotrigonia* se encuentran como relictos y, conjuntamente con *Pacitrigonia*, forman un grupo típicamente austral.

Los antecedentes disponibles relacionados con la frecuencia de localidades y control con ammonites, permiten considerar a *L. (O.) antarctica* como fósil índice del Campaniano inferior (alto) a Campaniano medio, y postular a *P. regina* en la misma calidad, pero en forma tentativa.

CONCLUSIONES

1. La familia Trigoniidae está representada en Chile desde el Triásico medio (Anisiano) al Cretácico superior (Maastrichtiano). El registro no es continuo, sin embargo, faltando información en los pisos Ladiniano-Cárnico, Bathoniano, Albiano-Santoniano y en el Kimmeridgiano de Chile continental.
2. El mayor desarrollo de la fauna de Trigonias en Chile tiene lugar en el área Norte-Centro durante el Jurásico inferior y el Cretácico inferior, época esta última en que alcanza su clímax.
3. Los géneros *Trigonia* (*Frenquelliella*), *Myophorella* y *Jaworskiella*, dominantes en el Lías, son sustituidos, en el Jurásico medio y superior, por una fauna formada exclusivamente por *Trigonia*, *Myophorella* y *Vaugonia*.
4. Especies comunes en el Neocomiano de las áreas Norte-Centro y Austral, y en el Cretácico superior de las áreas Austral y Territorio Chileno Antártico, permiten comprobar conexiones paleogeográficas entre las cuencas marinas comprometidas.
5. Las relaciones paleobiogeográficas de la fauna de Trigonias de Chile, con otras regiones del mundo, varían significativamente desde el Triásico al Cretácico superior. En el Triásico la fauna puede considerarse de origen austral; en

cambio, en el Jurásico inferior, adquiere carácter cosmopolita, el que se acentúa en el Jurásico medio y superior. En el Títoniano y Cretácico inferior las Trigonias tienen claras afinidades Indo-Pacíficas, las que se mantienen en el Cretácico superior.

6. Los géneros y especies de la familia Trigoniidae pueden utilizarse en Chile como fósiles índices en la estratigrafía local, en ausencia de ammonites.

— Los siguientes géneros y subgéneros se proponen como indicadores biocronoestratigráficos para las áreas que se indican:

Area Norte-Centro. Lías: *Trigonia* (*Freguelliella*), *Jaworskiella*, *Jaworskiella* (*Quadratojaworskiella*); Títoniano-Neocomiano: *Steinmannella*, *Anditrigonia* e *Iotrigonia*; Barremiano-Aptiano: *Pterotrigonia* (*P.*) y *Rutitrigonia*.

Area Austral. Hauteriviano-Barremiano: *Megatrigonia*, *Iotrigonia* y *Steinmannella*.

El género *Pacitrigonia* es característico del Campaniano-Maastrichtiano en las áreas Norte-Centro y Austral, y del Campaniano en el Territorio Chileno Antártico.

— Las siguientes especies se postulan como fósiles guías:

Area Norte-Centro. Pliensbachiano: *T. (F.) tapiai*, *My. neuquensis*, *M. (M.) araucana* y *J. (Q.) pustulata*; Pliensbachiano-Toarciano: *M. (M.) catenifera*; Toarciano: *T. (T.) bella* y *J. burckhardti*; Bajociano medio: *V. (V.) exotica*, *V. (V.) lycetti*, *V. (V.) praelonga*, *V. (V.) gottschei* y *M. (M.) signata*; Títoniano: *A. eximia multicostata* y *S. (S.) splendida*; Títoniano-Hauteriviano: *A. eximia* y *T. (T.) carinata*; Títoniano superior-Hauteriviano: *S. (S.) transitoria*; Berriasiano superior-Hauteriviano: *R. agrioensis*; Hauteriviano-Barremiano: *P. (P.) deflaxossei*; Hauteriviano superior-Aptiano: *P. (P.) nepos*; Campaniano superior-Maastrichtiano inferior: *P. banetiana*.

Area Austral. Hauteriviano-Barremiano: *M. rogersi*, *I. stowi* y *S. (S.) herzogi*; Campaniano superior-Maastrichtiano inferior: *P. (P.) windhauseniana*.

Territorio Chileno Antártico. Campaniano inferior-Campaniano medio: *L. (O.) antarctica*.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. T.P. Poulton, del Servicio Geológico de Canadá, la información proporcionada sobre las Trigonias de América del Norte; al paleontólogo Sr. V. Covacevich del Instituto de Investigaciones Geológicas, la revisión

del manuscrito y sus valiosas sugerencias.

El trabajo fotográfico fue realizado por el Sr. O. Alfaro y las Tablas y Mapas por el Sr. V. Garrido y la Sra. E. Cubillos, a quienes los autores agradecen su colaboración.

Géneros y Subgéneros	ANISIANO	LADINIANO	CARNICO	NORICO	RETICO	HETTANGIANO	SINEMURIANO	PLIENSBACHIANO	TOARCIANO	AALENIANO	BAJOCIANO	BATHONIANO	CALOVIANO	OXFORDIANO	KIMMERIDGIANO	TITONIANO	BERRIASIANO	VALANGINIANO	HAUTERIVIANO	BARREMIANO	APTIANO	ALBIANO	CENOMANIANO	TURONIANO	CONIACIANO	SANTONIANO	CAMPANIANO	MAASTRICHTIANO	
	TRIASICO					JURASICO										CRETACICO													
	Medio	Superior	Inferior					Medio	Superior	Inferior					Superior														
<i>Trigonia</i> (<i>Trigonia</i>) BRUGUIERE, 1789	▲							▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲								
<i>Trigonia</i> (<i>Frenquellieella</i>) LEANZA, 1942							▲	▲	▲																				
<i>Minetrigonia</i> KOBAYASHI & KATAYAMA, 1938			▲	▲		▲																							
<i>Myophorigonia</i> COX, 1952			▲			▲	▲	▲																					
<i>Myophorella</i> (<i>Myophorella</i>) BAYLE, 1878							▲	▲		▲	▲	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
<i>Jaworskiella</i> LEANZA, 1942							▲	▲																					
<i>Jaworskiella</i> (<i>Quadratojaworskiella</i>) REYES & PEREZ							▲																						
<i>Vaugonia</i> (<i>Vaugonia</i>) CRICKMAY, 1930							▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	○	○		▲												
<i>Pterotrigonia</i> (<i>Pterotrigonia</i>) Van HOEPEN, 1929																	▲	▲	▲	▲	▲								
<i>Pterotrigonia</i> (<i>Scabrotigonia</i>) DIETRICH, 1933																			△	△						▲	▲		
<i>Rutitrigonia</i> Van HOEPEN, 1929																	▲	▲	▲	▲	▲								
<i>Megatrigonia</i> Van HOEPEN, 1929																													
<i>Anditrigonia</i> LEVY, 1967																	▲	▲	▲	▲	▲								
<i>Iotrigonia</i> Van HOEPEN, 1929																	▲	▲	▲	▲	▲								
<i>Steinmannella</i> (<i>Steinmannella</i>) CRICKMAY, 1930																	▲	▲	▲	▲	▲	▲							
<i>Buchotrigonia</i> DIETRICH, 1938																			▲	▲	▲								
<i>Linotrigonia</i> (<i>Diatotrigonia</i>) COX, 1952																													
<i>Mediterraneotrigonia</i> NAKANO, 1974																				▲	▲								
<i>Apiotrigonia</i> (<i>Aplotrigonia</i>) COX, 1952																			▲	▲	▲								
<i>Pacitrigonia</i> MARWICK, 1932																												▲	▲
"Trigonia" s. l.							X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X									

TABLA Nº I. DISTRIBUCION BIOCROMOESTRATIGRAFICA EN CHILE DE GENEROS Y SUBGENEROS DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE Lamarck, 1819.

Control con *Daonella* ▲
 Distribución mundial ———
 [fide COX, 1969;
 NAKANO, 1974; LEVY, 1967]
 "Trigonia" s. l. X

Control con ammonites y mayor frecuencia de localidades ▲
 Control con ammonites y menor frecuencia de localidades △
 Distribución inferida △
 Distribución en confirmación △

▲ } Norte y Centro
 △ }
 △ }
 ▲ } Austral
 △ }
 △ }
 ○ } Antártida
 ○ }
 ○ }

Especies	JURÁSICO SUPERIOR		CRETÁCICO INFERIOR							CRETÁCICO SUPERIOR									
	OXFORDIANO	KIMMERIDGIANO	TITONIANO	BERRIASIANO	VALANGINIANO	HAUTERIVIANO	BARREMIANO	APTIANO	ALBIANO	CENOMANIANO	TURONIANO	CONIACIANO	SANTONIANO	CAMPANIANO			MAASTRICHTIANO		
														Inf.	Med.	Sup.	Inf.	Med.	Sup.
A R E A A U S T R A L																			
<i>Trigonia (Trigonia) sp.</i>				////															
<i>Myophorella (Myophorella) colhuicoensis</i> (WEAVER, 1931)				////		////	////												
<i>Pterotrigonia (Pterotrigonia) subvetricosa</i> (STANTON, 1901)					---														
<i>Pterotrigonia (Pterotrigonia) subvetricosa lopezensis</i> FUENZALIDA, 1966					---														
<i>Pterotrigonia (Pterotrigonia) pseudocaudata</i> (HECTOR, 1886)														////					
<i>Pterotrigonia (Pterotrigonia) windhauseni</i> (WILCKENS, 1921)														////	////				
<i>Pterotrigonia (Pterotrigonia) sp.</i>				////															
<i>Pterotrigonia (Scabrottrigonia) cazadoriana</i> (WILCKENS, 1905)														////	////				
<i>Megotrigonia rogersi</i> (KITCHIN, 1908)						////	////												
<i>Anditrigonia eximia</i> (PHILIPPI, 1899)					---														
<i>Iotrigonia stawi</i> (KITCHIN, 1908)						////	////												
<i>Iotrigonia stawi aisenensis</i> REYES, 1970						////	////												
<i>Iotrigonia sp.</i>				////															
<i>Steinmannella (Steinmannella) herzogi</i> (HAUSMANN, 1837)						////	////												
<i>Steinmannella (Steinmannella) transitoria</i> (STEINMANN, 1881)						////	////												
<i>Linotrigonia (Oistotrigonia) antarctica</i> (WILCKENS, 1910)														////					
<i>Pacitrigonia aeplecta</i> (WILCKENS, 1905)														////	////				
<i>Pacitrigonia regina</i> (WILCKENS, 1910)														////	////				
T E R R I T O R I O C H I L E N O A N T A R T I C O																			
<i>Myophorella (Myophorella) alexandra</i> WILLEY, 1975				////															
<i>Myophorella sp. nov.</i> , WILLEY, 1975				////															
<i>Myophorella sp. 1.</i> QUILTY, 1977		---																	
<i>Myophorella sp.</i> WILLEY, 1975				---															
<i>Myophorella sp. indet.</i> , QUILTY, 1977		---																	
<i>Vaugonia kawhiana</i> (TRECHMANN, 1923)		---																	
<i>Vaugonia sp.</i> QUILTY, 1977		---																	
<i>Pterotrigonia (Pterotrigonia) pseudocaudata</i> (HECTOR, 1886)														////	////				
<i>Iotrigonia hyriformis</i> (WILCKENS, 1910)														////	////				
<i>Linotrigonia (Oistotrigonia) antarctica</i> (WILCKENS, 1910)														////	////				
<i>Linotrigonia (Oistotrigonia) pygmaelium</i> (WILCKENS, 1910)														////	////				
<i>Pacitrigonia regina</i> (WILCKENS, 1910)														////	////				

TABLA Nº 3. DISTRIBUCION BIOCRONOESTRATIGRAFICA DE ESPECIES DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE EN LAS AREAS AUSTRAL Y TERRITORIO CHILENO ANTARTICO.

//// Control con ammonites

--- Distribución inferida

----- Distribución en confirmación

REYES & PEREZ Estado actual del conocimiento de la familia Trigoniidae en Chile



REYES & PEREZ. Estado actual del conocimiento de la familia Trigonidae en Chile.

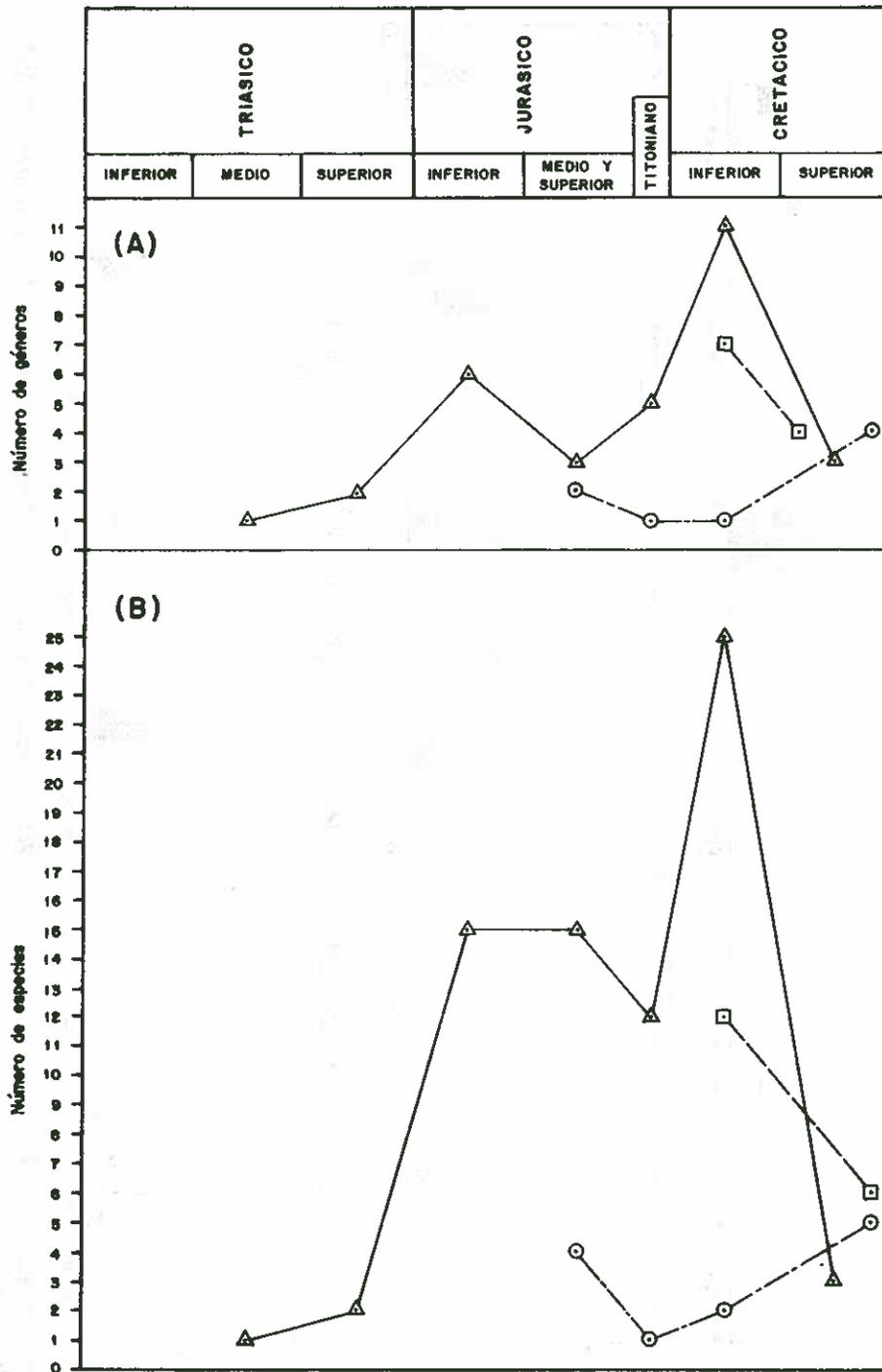


Tabla N° 5. FRECUENCIA DE GENEROS (A) Y ESPECIES (B) DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE EN CHILE.

Area Norte - Centro —△—
 Area Austral —□—
 Territorio Chileno Antártico —○—

Especies y Subespecies Chilenas (28)

- T. (T.) tabacoensis* BARTHEL, 1958
M. (M.) catenifera (HUPE, 1854)
M. (M.) alexandra WILLEY, 1975
J. infraclavellata (MOERICKE, 1894)
J. gryphitica (MOERICKE, 1894)
J. (O.) pustulata REYES & PEREZ
V. (V.) substriata (BURMEISTER & GIEBEL, 1861)
V. (V.) exotica (MOERICKE, 1894)
V. (V.) gottschei (MOERICKE, 1894)
P. (P.) delafosseii (BAYLE & COQUAND, 1851)
P. (P.) windhauseniana (WILCKENS, 1921)
P. (P.) nepos (PAULCKE, 1903)
P. (P.) subventricosa laperousii FUENZALIDA, 1965
P. (S.) cazadoriana (WILCKENS, 1905)
R. longa undulatostrigata PAULCKE, 1903
A. eximia (PHILIPPI, 1899)
A. eximia multicastrata CORVALAN, 1959
A. discors (PHILIPPI, 1899)
S. (S.) transitoria (STEINMANN, 1861)
S. (S.) steinmanni (PHILIPPI, 1899)
I. stowi aisenensis REYES, 1970
I. hyriiformis (WILCKENS, 1910)
L. (O.) antarctica (WILCKENS, 1910)
L. (O.) pygmaeum (WILCKENS, 1910)
P. ooplecta (WILCKENS, 1905)
P. rugina (WILCKENS, 1910)
P. hanetiana (d'ORBIGNY, 1842)
A. (A.) progenae (PAULCKE, 1903)

Especies y Subespecies Argentinas (21)

- T. (T.) stelnari* GOTTSCHKE, 1878
T. (T.) corderoi LAMBERT, 1944
T. (F.) tapiel LAMBERT, 1944
My. neuquenensis (GROEBER, 1924)
M. (M.) araucana (LEANZA, 1942)
M. (M.) colihucoensis (WEAVER, 1931)
J. burckhardti (JAWORSKI, 1915)
V. (V.) lycetti (GOTTSCHKE, 1878)

- V. (V.) rectangularis* (GOTTSCHKE, 1878)
V. (V.) praelonga (GOTTSCHKE, 1878)
V. (V.) covuncoensis (LAMBERT, 1944)
P. (P.) subventricosa (STANTON, 1901)
R. agriloensis (WEAVER, 1931)
A. carrincurensis (LEANZA, 1941)
A. frenguelli (MARIÑELARENA, 1959)
I. radix - scripta (LAMBERT, 1944)
S. (S.) splendida (LEANZA, 1941)
S. (S.) transitoria curacoensis WEAVER, 1931
S. (S.) transitoria vacoensis WEAVER, 1931
S. (S.) neuquenensis (BURCKHARDT, 1903)
S. (S.) haupli (LAMBERT, 1944)

Especies y Subespecies Peruanas (5)

- M. pascoensis* (STEINMANN, 1930)
My. paucicastrata (JAWORSKI, 1922)
V. (V.) chunumayensis (JAWORSKI, 1915)
P. (S.) crenulata peruana PAULCKE, 1903
B. steinmanni (LISSON, 1930)

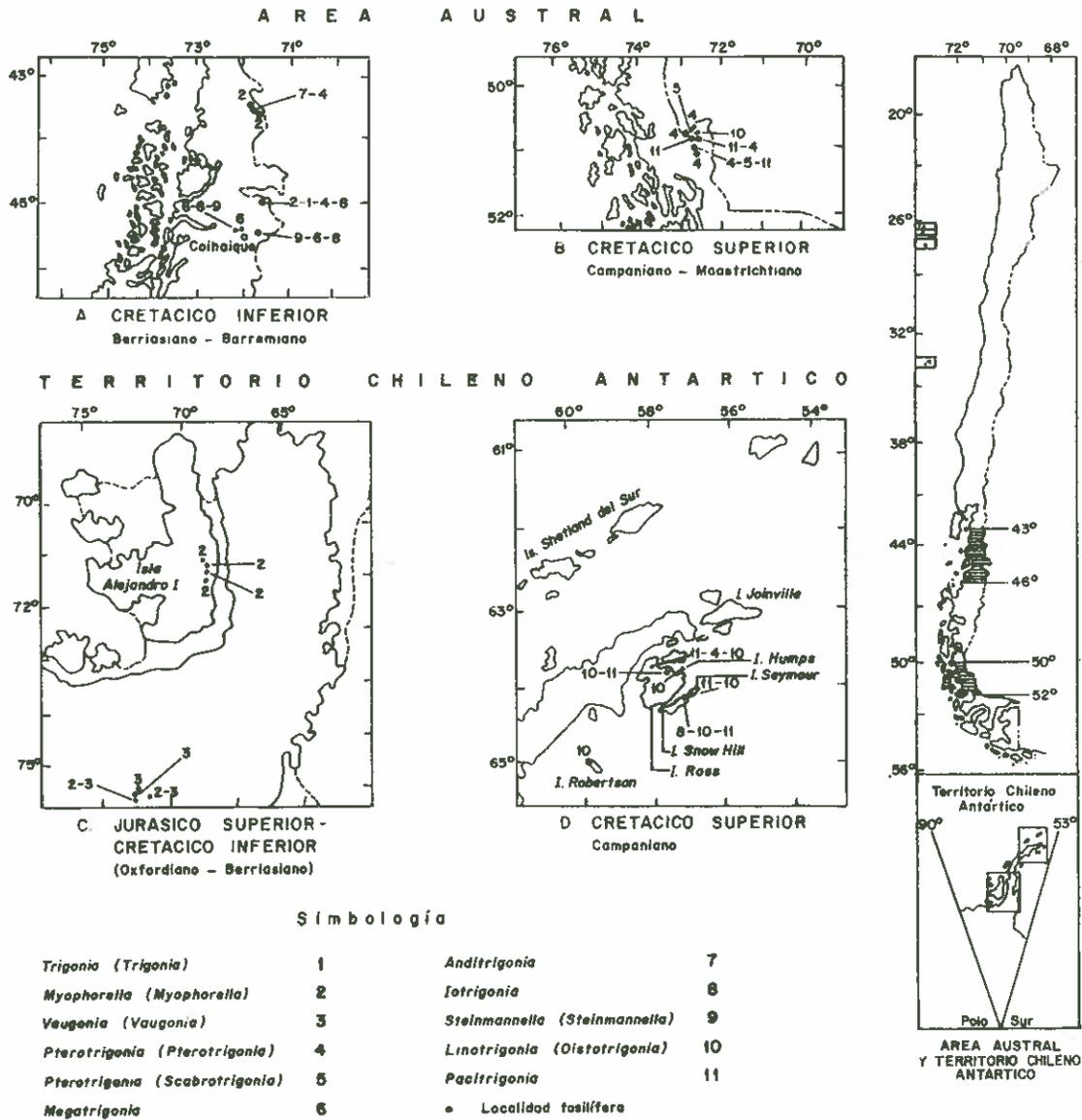
Especies Indopacíficas (5)

- M. otamitensis* (TRECHMANN, 1916)
V. kawhiana (TRECHMANN, 1923)
M. rogersi (KITCHIN, 1908)
I. stowi (KITCHIN, 1908)
S. (S.) herzogi (HAUSMANN, 1837)

Especies Europeas (10)

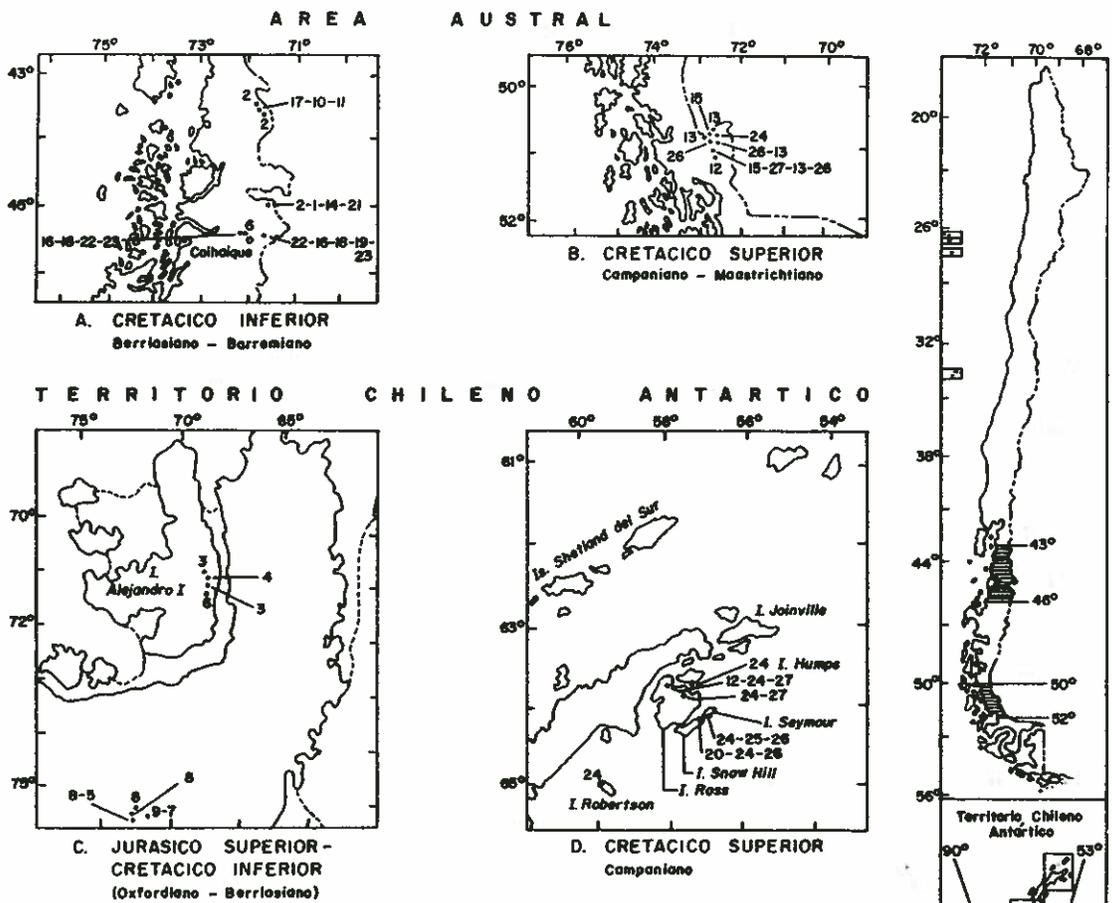
- T. (T.) bella* LYCETT, 1877
T. (T.) reticulata AGASSIZ, 1840
T. (T.) ex gr. costata LYCETT, 1872-79
T. (T.) carinata AGASSIZ, 1840
M. (M.) signata (AGASSIZ, 1840)
M. (M.) clavellata (PARKINSON, 1811)
P. (P.) aliformis (PARKINSON, 1811)
P. (P.) pseudocaudata (HECTOR, 1896)
R. longa (AGASSIZ, 1840)
M. hondoana (LEA, 1841)

TABLA N° 6. LISTA DE ESPECIES DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE CITADAS PARA CHILE Y REGION EN QUE FUERON CREADAS ORIGINARIAMENTE.



MAPA N° 2. DISTRIBUCION PALEOGEOGRAFICA DE GENEROS Y SUBGENEROS DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE EN LAS AREAS AUSTRAL Y TERRITORIO CHILENO ANTARTICO.

REYES & PEREZ. Estado actual del conocimiento de la familia Trigonidae en Chile.



Simbología

<i>Trigonía (T.)</i> sp.	1	<i>Pterotrigonia (S.) cazadoriana</i>	15
<i>Myophorella (M.) colhuicoensis</i>	2	<i>Megatrigonia rogersi</i>	16
<i>Myophorella (M.) alexandra</i>	3	<i>Anditrigonia eximia</i>	17
<i>Myophorella</i> sp. nov. WILLEY	4	<i>Iotrigonia stowi aisenensis</i>	18
<i>Myophorella</i> sp. 1 QUILTY	5	<i>Iotrigonia hyriiformis</i>	19
<i>Myophorella</i> sp. WILLEY	6	<i>Iotrigonia</i> sp.	21
<i>Myophorella</i> sp. indet. QUILTY	7	<i>Steinmannella (S.) herzogi</i>	22
<i>Vaugonia kawhiana</i>	8	<i>Steinmannella (S.) transitoria</i>	23
<i>Vaugonia</i> sp. QUILTY	9	<i>Linotrigonia (Olistotrigonia) antarctica</i>	24
<i>Pterotrigonia (P.) subventricosa</i>	10	<i>Linotrigonia (Olistotrigonia) pygoacelium</i>	25
<i>Pterotrigonia (P.) subventricosa lopezensis</i>	11	<i>Pacitrigonia ecleptea</i>	26
<i>Pterotrigonia (P.) pseudocaudata</i>	12	<i>Pacitrigonia regina</i>	27
<i>Pterotrigonia (P.) windhauseniana</i>	13	• Localidad fosilífera	
<i>Pterotrigonia (P.)</i> sp.	14		

MAPA N° 4. DISTRIBUCION PALEOGEOGRAFICA DE ESPECIES Y SUBESPECIES DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE EN LAS AREAS AUSTRAL Y TERRITORIO CHILENO ANTARTICO.

REYES & PEREZ. Estado actual del conocimiento de la familia Trigonidae en Chile.

ANEXO 1

LOCALIDADES FOSILIFERAS CON ESPECIES DE LA FAMILIA TRIGONIIDAE

Incluye sólo las localidades no incorporadas en los trabajos anteriores de los presentes autores. (*)

PRIMERA REGION

1. Tres Montes, localidad fosilífera 2, NW de Zapiga, Hojas Pisagua y Zapiga; 19°35' Lat. S - 70°02' Long. W (Silva, 1977, mapa).

Fauna asociada: *Trigonia (Trigonia) sp.*
"Rhynchonella" sp.
"Terebratula" sp.

Distribución
 cronoestratigráfica: no se menciona [Caloviano (?) - Oxfordiano (?)].

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Huantajaya (Silva, *loc. cit.*).

SEGUNDA REGION

2. S de Quebrada Tolaguaico; 21°32' Lat. S - 68°52' Long. W (Covacevich *in* Makshev, 1978, p. 53).

Fauna asociada: *Myophorella (Myophorella) sp.*
"Gryphaea" sp. [=G. calceola Quenstedt (?)]
Panopea sp.
Perisphinctes sp.

Distribución
 cronoestratigráfica: Caloviano superior (?) - Oxfordiano (Makshev, 1978, p. 53).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Quinchamale, Miembro superior (Makshev, 1978, mapa).

3. Quebrada Chalio; 21°34' Lat. S - 68°53' Long. W (Covacevich *in* Makshev, 1978, p. 53).

Fauna asociada: *Trigonia s. l.*
"Terebratula" copiapensis Moericke
"Rhynchonella" cf. "R." concinna transatlantica Tornquist
Entolium sp.
Weyla aff. W. alata (von Buch)

Distribución
 cronoestratigráfica: Lías medio a superior (Makshev, 1978, p. 53).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Quinchamale, Miembro inferior (Makshev, 1978, mapa).

(*) Pérez y Reyes, 1977, 1978. Reyes y Pérez, 1978.

4. Sierra de las Rabonas, E-SE de Quillagua, 21°45' Lat. S - 68°51' Long. W (Covacevich *in* Maksaeu, 1978, p. 55).

Vaugonia (Vaugonia) sp.

Fauna asociada:

Macrocephalites (?) sp.

Perisphinctes sp.

Reineckeia (?) sp.

Distribución

cronoestratigráfica:

Caloviano (?) (Maksaeu, 1978, p. 55).

Unidad

litoestratigráfica:

Formación Quinchamale, Miembro inferior (Maksaeu, 1978, mapa).

5. Sierra de las Rabonas, 250 m al SE de la localidad anterior; 21°45' Lat. S - 68°51' Long. W (Covacevich *in* Maksaeu, 1978, p. 55).

Vaugonia (?) sp.

Fauna asociada:

Lucina sp.

Pleuromya (?) sp.

Perisphinctes aff. *P. boebmi* Steinmann

Perisphinctes aff. *P. andium* Steinmann

Perisphinctes aff. *P. roubianus* Fontanes

Perisphinctes (Kranaosphinctes) sp.

Perisphinctes spp.

Distribución

cronoestratigráfica:

Oxfordiano, zonas de *plicatilis-transversarium* (Covacevich *in* Maksaeu, 1978, p. 55).

Unidad

litoestratigráfica:

Formación Quinchamale, Miembro inferior (Maksaeu, 1978, mapa).

6. Quebrada Parañaque, NW de El Abra, Cuadrángulo Cerro Jaspe; 21°48' Lat. S - 68°54' Long. W (Covacevich *in* IIG-MMAJ, 1977, Apéndice, p. A-7).

Vaugonia (Vaugonia) sp.

Fauna asociada:

"*Rhynchonella*" sp.

"*Terebratula*" sp.

Lopha (?) sp.

Gryphaea cf. *G. calceola* Quenstedt

Lucina sp.

Gresslya (?) sp.

Distribución

cronoestratigráfica:

Bajociano-Oxfordiano (Covacevich, *loc. cit.*).

Unidad

litoestratigráfica:

Formación Santa Elena (IIG-MMAJ, 1977, Apéndice, p. A-7).

7. N de Quebrada Cherejara, NW de El Abra, Cuadrángulo Cerro Jaspe; 21°52' Lat. S - 68°58' Long. W (Covacevich *in* IIG-MMAJ, 1977, Apéndice, p. A-7).

Vaugonia (?) sp.

- Fauna asociada: *Cucullaea* sp.
Camptonectes (?) sp.
Lucina cf. *L. laevis* Gottsche
Lucina sp.
Opis sp.
Oppedidae indet.
Sphaeroceratidae [*Megasphaeroceras* (?) sp.]
Stephanoceratidae [*Cadomites* (?) sp.]
- Distribución
cronoestratigráfica: Bajociano medio a superior (Covacevich, *loc. cit.*)
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Santa Elena (IIG-MMAJ, 1977, Apéndice, p. A-7).
8. Flanco N del cerro Torcazas, nivel b-3 del perfil; 23°05' Lat. S - 69°02' Long. W (Montaño, 1976, p. 49).
- Fauna asociada: *Vaugonia* (*Vaugonia*) sp.
Belemnites sp.
Stephanoceras humphriesianum (Sowerby)
Teloceras cf. *T. blagdeni* (Sowerby)
Astarte puelmae Steinmann
- Distribución
cronoestratigráfica: Bajociano medio (Montaño, *loc. cit.*)
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
9. Caracoles, (*) S de Calama; 23°05' Lat. S - 69°02' Long. W (Steinmann, 1881, p. 260-261 y 298; Fuenzalida, 1964, p. 3 y mapa).
- Fauna asociada: *Steinmannella* (*Steinmannella*) *transitoria* (Steinmann)
Janira sp.
Heteraster oblongus De Luc
Heteraster lorioli Steinmann
- Distribución
cronoestratigráfica: Aptiano (?) (Steinmann, 1881, p. 261 y 298).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
10. NE del cerro Guanaco, localidad GCH-85, Cordillera de Domeyko; 24°54'-58' Lat. S - 69°10' Long. W (Hayami y otros, 1977, p. 213-214 y Tabla N° 1).
- Fauna asociada: *Myophorigonia* sp. aff. *M. paucicostata* (Jaworski)
Modiolus sp.
Pinna (*Pinna*) sp.
Eopecten sp.
Plicatula sp.
Pseudolimea chongi Hayami y Maeda
Antiquilima atacamensis Hayami y Maeda

(*) Hasta el momento no ha sido comprobada la presencia de capas de edad cretácica inferior en el área de Caracoles.

Grypbaea sp.
Unionites sp.
Sphaeulthia americana Cox
Paleocardita peruviana Cox
Septocardia peruviana Cox
Isopristes sp.
Planospirina sp.
Chartronella pacifica (Jaworski)
 Gastropoda indet.

Distribución
 cronoestratigráfica: Nórico (Hayami y otros, 1977, p. 219).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Profeta (Chong, 1973, mapa).

11. Borde N del afloramiento Profeta; parte sur central de la Hoja Sierra de Varas; 25°00' Lat. S - 69°12' Long. W (Chong, 1973, t. 2, p. 276-277 y Anexo N° 1).

Vaugonia (Vaugonia) sp. 1
Vaugonia (Vaugonia) sp. 2
 "Trigonia" sp.

Fauna asociada: *Quenstedtia* sp.
Astarte sp.
 Mactraceae
Modiolus plicatus (Sowerby)
Pygocardia (?) sp. o *Rollierella* (?) sp.
Cerithinella sp.
Lopha sp.
Gervillaria sp.

Distribución
 cronoestratigráfica: Oxfordiano superior (Chong, 1973, p. 276).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Profeta, Miembro 2 (Chong, *loc. cit.*).

12. Quebrada Sandón, W de Cerro Sandón; Muestra N° 172; 25°17' Lat. S - 69°19' Long. W (Naranjo y Covacevich, 1979, p. A47).

Buchotrigonia (?) sp.

Fauna asociada: diferentes bivalvos y gastrópodos no determinados.

Distribución
 cronoestratigráfica: Cretácico inferior (?).

Unidad
 litoestratigráfica: no se menciona.

13. Camino Catalina a Salar de Aguas Calientes, al W de Sierra Candeleros, occidente de la Cordillera de Domeyko, a la altura de Taltal; Muestra N° 71; 25°22' Lat. S - 69°27' Long. W (Naranjo y Covacevich, 1979, p. A47 y A54).

Trigonia (Trigonia) sp.
Vaugonia aff. *V. (V.) gottschei* (Moericke)

Fauna asociada: *Montlivaultia* sp.
Isastrea (?) sp.
Gryphaea sp.
Gervillella sp.
Nerinella sp.

Distribución
 cronoestratigráfica: Bajociano

Unidad
 litoestratigráfica: no se menciona.

14. Flanco W de Sierra Candeleros; Muestra N° 231; 25°25' Lat. S - 69°23' Long. W (Naranjo y Covacevich, 1979, p. A47).

Fauna asociada: *Trigonia* (*Trigonia*) sp.
Ctenoestreon sp.
Gryphaea sp.
Pentacrinus sp.
Echinoidea (espinas)
 "Rbynchonella" sp.
 Ammonites indeterminables

Distribución
 cronoestratigráfica: Jurásico medio o superior (Naranjo, comunicación personal).

Unidad
 litoestratigráfica: no se menciona.

15. Flanco W de Sierra Candeleros, Muestra N° 275; 25°26' Lat. S - 69°22,5' Long. W (Naranjo y Covacevich, 1979, p. A47).

Fauna asociada: *Iotrigonia* (?) sp.
Buchotrigonia sp.
 Naticidae gen. et sp. indet.
Lissochilus sp.

Distribución
 cronoestratigráfica: Neocomiano.

Unidad
 litoestratigráfica: no se menciona.

TERCERA REGION

16. Quebrada Pan de Azúcar, NE de Chañaral, W de Sierra Minillas, punto fosilífero 355; 26°02' Lat. S - 70°28' Long. W (Covacevich in Naranjo, 1978, p. 35).

Fauna asociada: *Trigonia* (*Frenguelliella*) sp.
Cucullaea sp.
Pholadomya sp.
Pleurotomaria sp.
Arietites (*Epammonites*) sp.
Arnioceras sp.
Serpula sp.

Distribución
 cronoestratigráfica: Sinemuriano inferior-medio (?) (Naranjo, 1978, p. 34).

- Unidad
litoestratigráfica: Formación Pan de Azúcar (Naranjo, *loc. cit.*).
17. Sierra Minillas, W de la Carretera Panamericana, punto fosilífero III-JNS-364-76 (PII-364);
26°03' Lat. S - 70°27' Long. W (Covacevich, 1976b, p. 4).
- Vaugonia (Vaugonia) sp.*
- Fauna asociada: *Astarte sp.*
Pachymya sp.
Nerinea sp.
"Natica" aff. *N. philippi* Moericke
Chondroceras submicrostomum (Gottsche)
Stephanoceras (Skirroceras?) sp.
Calliphylloceras (?) sp.
Cenoceras sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Bajociano, parte inferior de la Zona de *S. humpriesianum*
(Covacevich, *loc. cit.*).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación La Negra (Covacevich, *loc. cit.*).
18. Quebrada Asientos, aproximadamente 1 km al E de la cuesta El Jardín. Columna estratigráfica
N° 2, unidad b (P-27-A); 26°23' Lat. S - 69°28' Long. W (Pérez, 1978, p. 38).
- Trigonia (Trigonia) corderoi* Lambert
- Fauna asociada: *Natica philippii* Moericke
Astarte (?) sp.
Ctenostreon sp.
Entolium ex gr. E. disciformis Schluëbler
Camptonectes ex gr. C. lens (Sowerby)
Plagiostoma ex gr. P. gigantea Sowerby
Gryphaea sp.
Pinna sp.
Entolium sp.
Liostrea (?) sp.
Chondroceras sp.
Montlivaultia cf. M. delabechi Edwards
Belemnitidae indet.
- Distribución
cronoestratigráfica: Bajociano medio, Zona de *S. humpriesianum* (Pérez, *loc. cit.*).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Montandón, sección superior (Pérez, 1978, p. 35).
19. Quebrada Asientos, aproximadamente 1 km al E de la cuesta El Jardín. Columna estratigráfica
N° 2, unidad b (P-27-E y F); 26°23' Lat. S - 69°28' Long. W (Pérez, 1978, p. 37).
- Myophorella (Myophorella) sp.*
- Fauna asociada: *Anisocardia sp.*
Pinna sp.
Gryphaea sp.
"Rhynchonella" sp.
"Terebratula" sp.

- Natica philippii* Moericke
Chondroceras sp.
Chondroceras cf. *C. submicrostomum* (Gottsche)
- Distribución
cronoestratigráfica: Bajociano medio, Zona de *S. bumphriesianum* (Pérez, loc. cit.).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Montandón, sección superior (Pérez, 1978, p. 35).
20. Quebrada Asientos, aproximadamente 6.1 km al W de Estación Montandón. Columna estratigráfica N° 2 (P-34-A; 0.50 m base); 26°23' Lat. S - 69°28' Long. W (Pérez, 1978, p. 82).
- Trigonia (Trigonia)* cf. *T. (T.) corderoi* Lambert
- Fauna asociada: *Lucina* cf. *L. bellona* (d'Orbigny)
Pseudomelania sp.
Nerinea sp.
Nerinea cf. *N. stelzneri* Gottsche
Reineckeia cf. *R. euactis* Steinmann
- Distribución
cronoestratigráfica: Caloviano medio (?) (Pérez, 1978, p. 160).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Asientos (Pérez, 1978, p. 74).
21. Quebrada Asientos, aproximadamente 6.1 km al W de Estación Montandón. Columna estratigráfica N° 2, unidad 2 (P-37-F); 26°23' Lat. S - 69°28' Long. W (Pérez, 1978, p. 79).
- Trigonia (Trigonia) corderoi* Lambert
- Fauna asociada: *Reineckeia* sp.
Reineckeia (Kellawaysites) sp.
Gryphaea sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Caloviano superior (?) (Pérez, 1978, p. 79).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Asientos (Pérez, 1978, p. 74).
22. Quebrada Asientos, inmediatamente al E de Quebrada Agua de Piedra. Columna estratigráfica N° 3, unidad e (P-45-F); 26°23' Lat. S - 69°23' Long. W (Pérez, 1978, p. 125).
- Anditrigonia* ex gr. *A. eximia* (Philippi)
- Fauna asociada: *Lucina leufuensis* Weaver
Exogyra sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Titoniano superior-Berriasiano inferior (Pérez, 1978, p. 126).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Pedernales (Pérez, 1978, p. 120).
23. Quebrada Asientos, inmediatamente al E de Quebrada Agua de Piedra. Columna estratigráfica N° 3, unidad e (P-45-H); 26°23' Lat. S - 69°23' Long. W (Pérez, 1978, p. 127).
- Anditrigonia* ex gr. *A. eximia* (Philippi)
- Fauna asociada: *Lucina leufuensis* (?) Weaver
Lucina neuquensis Haupt

Isocardia (?) sp.
Harpagodes sp.
Pseudomelania sp.

Distribución
 cronoestratigráfica: Titoniano superior-Berriasiano inferior (Pérez, 1978, p. 126).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Pedernales (Pérez, 1978, p. 120).

24. Quebrada Asientos, 3.3 km al E de Estación Montandón. Localidad fosilífera N° 10; 26°23' Lat. S - 69°23' Long. W (Pérez, 1978, p. 89).

Trigonia ex gr. *T. costata* Lycett

Fauna asociada: *Macrocephalites* sp.
Reineckeia spp.
Lucina sp.
Pholadomya sp.
Gryphaea sp.
Nerinea sp.
 Hexacorallia colonial

Distribución
 cronoestratigráfica: Caloviano inferior-medio (Pérez, 1978, p. 90).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Asientos (Pérez, 1978, p. 88).

25. Quebrada Asientos, 5 km al E de Estación Montandón. Localidad fosilífera N° 14-A; 26°23' Lat. S - 69°23' Long. W (Pérez, 1978, p. 90).

Trigonia ex gr. *T. costata* Lycett

Fauna asociada: *Macrocephalites* sp.
Peltoceras sp.
 Hexacorallia colonial

Distribución
 cronoestratigráfica: Caloviano inferior-superior (Pérez, 1978, p. 90).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Asientos (Pérez, 1978, p. 88).

26. Quebrada Asientos, W de Portezuelo El Asiento, aproximadamente 11 km al E-SE de Estación Montandón. Columna estratigráfica N° 1, unidad b (P-10, 30 m base); 26°27' Lat. S - 69°20' Long. W (Pérez, 1978, p. 51).

Myophorella (*Myophorella*) *araucana* (Leanza)

Fauna asociada: *Radstockiceras* sp. A.

Distribución
 cronoestratigráfica: Pliensbachiano (Pérez, 1978, p. 52).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Montandón (Pérez, 1978, p. 40).

27. Quebrada Asientos, W de Portezuelo El Asiento, aproximadamente 11 km al E-SE de Estación Montandón. Columna estratigráfica N° 1, unidad b (P-10; 25 m base); 26°27' Lat. S; 69°20' Long. W (Pérez, 1978, p. 52).

- Myophorella (Myophorella) araucana* (Leanza)
Jaworskiella (Quadratojaworskiella) pustulata Reyes y Pérez
- Fauna asociada: *Gryphaea* sp.
Pholadomya favrina Agassiz
Pleuromya ex gr. *P. jurassi* Agassiz
Pleuromya cf. *P. striatula* Agassiz
Astarte sp.
Gryphaea cf. *G. cymbium* Lamarck *elongata* Goldfuss
"Terebratula" cf. *"T." ficoides* Bayle y Coquand
"Terebratula" ornitocephala (Sowerby)
 Bryozoa indet.
- Distribución
 cronoestratigráfica: Pliensbachiano (Pérez, 1978, p. 52).
- Unidad
 litoestratigráfica: Formación Montandón (Pérez, 1978, p. 40).
28. Quebrada Asientos, W de Portezuelo El Asiento, aproximadamente 1 km al E-SE de Estación Montandón. Columna estratigráfica N° 1, unidad b (P-10; 26 m base); 26°27' Lat. S - 69°20' Long. W (Pérez, 1978, p. 51).
- Myophorigonia* cf. *M. neuquensis* (Groeber)
- Fauna asociada *Gresslya* (?) sp.
Homomya sp. nov. (?)
Lucina cf. *L. bellona* d'Orbigny
Natica sp.
Striactionina (?) sp.
Tetrarhynchia tetraedra (Sowerby)
"Terebratula" ex gr. *"T." domeykoana* Bayle y Coquand
Rudirhynchia (?) cf. *R. rudis* Buckman
Montlivaultia aff. *M. victoriae* Duncan
Convexastrea (?) sp.
Columastrea (?) sp.
- Distribución
 cronoestratigráfica: Pliensbachiano (Pérez, 1978, p. 52).
- Unidad
 litoestratigráfica: Formación Montandón (Pérez, 1978, p. 40).
29. Quebrada Asientos, W de Portezuelo El Asiento, aproximadamente 11 km al E-SE de Estación Montandón. Columna estratigráfica N° 1, unidad b (P-10; 27 m base); 26°27' Lat. S - 69°20' Long. W (Pérez, 1978, p. 51).
- Trigonia (Frenguelliella)* sp.
- Fauna asociada: no se menciona.
- Distribución
 cronoestratigráfica: Pliensbachiano (Pérez, 1978, p. 52).
- Unidad
 litoestratigráfica: Formación Montandón (Pérez, 1978, p. 40).
30. Llano Tordillo, entre Quebrada Tordillo y Quebrada La Ola, W de Potrerillos; capas a-4 del perfil del Llano Tordillo; 26°34' Lat. S - 69°12' Long. W (Tavera *in* Cisternas, 1977, p. 56, 58-59).

- Vaugonia (Vaugonia) covuncoensis* (Lambert)
- Fauna asociada: Bivalvia.
- Distribución
cronoestratigráfica: Dogger (Cisternas, 1977, p. 59).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
31. Camino Barros Negros, en la vertiente W del portezuelo El Salitre, a partir de la confluencia de Quebrada Salitral y Barros Negros; 26°34' Lat. S - 69°15' Long. W (Tavera *in* Cisternas, 1977, p. 60, 62-63).
- Vaugonia (Vaugonia) covuncoensis* (Lambert)
- Fauna asociada: *Corbis* sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Bajociano (Cisternas, 1977, p. 63).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
32. Quebrada Emilio, 2 km aguas arriba de la intersección de las quebradas Emilio y Chañaral Alto, E de Pueblo Hundido. Perfil en Quebrada Emilio; 26°39' Lat. S - 69°32' Long. W (Oviedo, 1977, p. 19).
- Trigonia (Trigonia) stelzneri* Gottsche
- Fauna asociada: no se menciona.
- Distribución
cronoestratigráfica: Lías superior-Dogger (Oviedo, 1977, fig. 10).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Lautaro (Oviedo, 1977, mapa geológico).
33. Puquios, alrededores de la mina Hedionda; 27°09' Lat. S - 69°54' Long. W (Covacevich, comunicación personal, 1979).
- Iotrigonia* sp.
- Fauna asociada: no se menciona.
- Distribución
cronoestratigráfica: Neocomiano (Valanginiano-Hauteriviano).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
34. SE de la Hacienda Manflas; 28°07' Lat. S - 69°58' Long. W (von Hillebrandt, 1977, p. 40-43).
- Trigonia (Trigonia) corderoi* Lambert
Vaugonia cf. *V. (V.) praelonga* (Gottsche)
- Fauna asociada: *Isastrea chilensis* Moericke
Montlivaultia sp.
"Rbynchonella" sp.
"Terebratula" sp. (= *T. perovalis* *in* Moericke)
Pseudomelania sp.
Trachynerita sp.
Proconulus sp.

Gryphaca sp.
Ctenostreon sp.
 "Lucina" sp.
Astarte gracilis Moericke
Pholadomya plagemanni Moericke
Homomya sp.
Pleuromya div. sp.
Cylindroteuthis sp.
Stemmatoceras cf. *S. subcoronatum* (Oppel)
Stephanoceras chilense von Hillebrandt
Teloceras cf. *T. blagdeniformis* (Roche)
Teloceras cf. *T. dowlingi* McLearn
Teloceras cf. *T. multinodum* (Quenstedt)
Domeykoceras debmi von Hillebrandt
Domeykoceras cf. *D. chongi* von Hillebrandt
Chondroceras sp.

- Distribución
 cronoestratigráfica: Bajociano, Zona de *S. bumbriesianum* (von Hillebrandt, 1977, p. 42).
- Unidad
 litoestratigráfica: Formación Lautaro, Miembro Quebrada de la Iglesia, nivel h6, "Banco oolítico ferruginoso" (Jensen, 1976, p. 71-76).
35. Valle del río Tránsito, entre el pueblo Alto del Carmen y Quebrada Tabaco. Punto de hallazgo I; 28°45' Lat. S - 70°35' Long. W (Barthel, 1958, p. 353; Zeil e Ichikawa, 1958, p. 345).
- Trigonia (Trigonia) tabacoensis* Barthel
- Fauna asociada: cf. *Gervilleia* sp.
- Distribución
 cronoestratigráfica: Anfísico medio o inferior (?) (Barthel, 1956, p. 353).
- Unidad
 litoestratigráfica: no se menciona
36. Quebrada Aguada de los Burros, E de Domeyko (Hoja Vallenar). Muestra P-398; 28°56' Lat. S - 70°44' Long. W (Covacevich, 1978, p. 3).
- Steinmannella (Steinmannella) neuquensis* (Burckhardt)
Rutitrigonia longa cf. *undulatostrata* Paulcke
Pterotrigonia (Pterotrigonia) cf. *P. (P.) nepos* (Paulcke)
- Fauna asociada: *Ptychomya koeneni* Behrendsen
Exogyra sp.
Isocardia sp.
- Distribución
 cronoestratigráfica: Hauteriviano-Barremiano (?) (Covacevich, 1978, p. 3).
- Unidad
 litoestratigráfica: Formación Bandurrias (Moscoso, comunicación personal, 1979).

37. Quebraña Algarrobal, S de Callejas. Muestra P-317 (Hoja Vallenar); 28°56' Lat. S - 70°44' Long. W (Covacevich, 1978, p. 2).

Steinmannella (Steinmannella) sp.
Rutitrigonia longa cf. undulatostrata Paulcke

Fauna asociada: *Eriphyla sp.*
Exogyra sp.
Corbula (?) sp.
Lissochilus sp.

Distribución
cronoestratigráfica: Hauteriviano-Barremiano (?) (Covacevich, 1978, p. 3).

Unidad
litoestratigráfica: Formación Bandurrias (Moscoso, comunicación personal, 1979).

QUINTA REGION

38. Corral de Barrancas, al S del estero Los Molles; zona fosilífera N° 4; 32°16' Lat. S - 71°28' Long. W (Fuenzalida, 1938, p. 77; Cecioni y Westermann, 1968, p. 54).

Minetrigonia aff. M. otamitensis (Trechmann)

Fauna asociada: *Arcestes (Arcestes?) cf. A. andersoni* Hyatt y Smith
Cladiscites sp.
Oxytoma cf. O. inaequalis (Sowerby)

Distribución
cronoestratigráfica: Nórico superior (Fuenzalida, 1938, p. 89); Nórico-Rético (Cecioni y Westermann, 1968, p. 41).

Unidad
litoestratigráfica: Formación Los Molles, Miembro Shaly (Cecioni y Westermann, 1968, p. 54).

SEXTA REGION

- 39-a. Topocalma, N de Pichelemu, capas basales del perfil, 34°07'-08' Lat. S - 72°00'-01' Long. W (Pérez y Reyes, en preparación).

Buchotrigonia (B.) sp. nov.
Pacitrigonia banetiana (d'Orbigny)

Fauna asociada: *Grossouvreites sp.*
Gunnarites sp.
" *Baculites* " sp.
Cardium (Bucardium) acuticostatum d'Orbigny
Gastropoda indet.

Distribución
cronoestratigráfica: Campaniano.

Unidad
litoestratigráfica: Capas de Quiriquina (Charrier, 1973, p. 45).

- 39-b. Topocalma, N de Pichilemu; 34°09' Lat. S - 72°01' Long. W (Cecioni, 1978, p. 5).

Pterotrigonia (Scabrotigonia) cazadoriana (Wilckens)
Pacitrigonia banetiana (d'Orbigny)

- Fauna asociada: *Pachydiscus quiriquinae* (Philippi)
Gunnarites sp.
Grossouvreites sp.
Cardium (*Bucardium*) *acuticostatum* (d'Orbigny)
- Distribución
cronoestratigráfica: Campaniano superior (alto) o Maastrichtiano inferior (base).
(Cecioni, *loc. cit.*).
- Unidad
litoestratigráfica: Capas de Quiriquina (Charrier, 1973, p. 45).

DECIMA REGION

40. Cordón de Las Tobas, 7 km al N de Palena, 43°34' Lat. S - 71°49' Long. W (Fuenzalida, R., 1965, p. 118).

- Fauna asociada: *Myophorella* (*Myophorella*) *coibuicoensis* (Weaver)
Exogyra sp.
Pholadomya aff. *P. agrioensis* Weaver
Favrella sp.
Teredo sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Neocomiano superior (Fuenzalida, R., 1965, p. 123).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Aserradero, Miembro medio (Fuenzalida, R., 1965, p. 117, 124).

41. Valle de California, estero López, aproximadamente 11 km al E-SE de Palena; nivel fosilífero N° 4; 43°37' Lat. S - 71°41' Long. W (Fuenzalida, R., 1965, p. 143, 148 y 150).

- Fauna asociada: *Anditrigonia eximia* (Philippi)
Pterotrigonia (*Pterotrigonia*) cf. *P. (P.) subventricosa* (Stanton)
Pterotrigonia (*Pterotrigonia*) *subventricosa lopezensis* Fuenzalida.
- Fauna asociada "Belemnites" sp.
"Ostraea" sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Valanginiano superior (Fuenzalida, R., 1965, p. 150).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Aserradero, Miembro medio (Fuenzalida, R., 1965, p. 117, 124).

42. Río Encuentro, aproximadamente 15 km al E de Palena; 43°38' Lat. S - 71°36' Long. W (Fuenzalida, R., 1965, p. 118).

- Fauna asociada: *Myophorella* (*Myophorella*) *coibuicoensis* (Weaver)
Favrella sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Neocomiano superior (Fuenzalida, R., 1965, p. 123).
- Unidad
litoestratigráfica: Formación Aserradero, Miembro medio (Fuenzalida, R., 1965, p. 117, 124).

UNDECIMA REGION

43. Sur de la mina Nirehuao, NE de Coihaique; 45°01' Lat. S - 71°33' Long. W (Charrier y Covacevich, 1978, p. 26).

Myophorella cf. *M. (M.) coihuicoensis* (Weaver)

Trigonia sp.

Pterotrigonia sp.

Iotrigonia (?) sp.

Fauna asociada:

Entolium argentinum (Stanton)

Cblamys sp.

Astarte sp.

Gryphaea (?) sp.

Neocosmoceras sp.

Restos de crustáceos indet.

Vegetales indet.

Distribución

cronoestratigráfica:

Berriasiano (Charrier y Covacevich, 1978, p. 26).

Unidad

litoestratigráfica:

Formación Coihaique, niveles basales (*loc. cit.*).

- 44-a. Cañadón del río Coihaique, capa con lutitas negras del perfil; 45°30' Lat. S - 71°42' Long. W (Skarmeta y Charrier, 1976, p. 270-271).

Steinmannella (Steinmannella) herzogi (Hausmann)

Fauna asociada:

Pecten sp.

Inoceramus sp.

Favrella americana (Favre)

Distribución

cronoestratigráfica:

Hauteriviano-Barremiano, por la presencia de *Favrella* (Riccardi, 1970, p. 136).

Unidad

litoestratigráfica:

Formación Coihaique (Skarmeta y Charrier, 1976, p. 270).

- 44-b. Río Pedregoso, 7.5 km aguas abajo de Coihaique Alto, punto fosilífero 80; 45°30' Lat. S - 71°42' Long. W (Reyes, 1970, p. 8, 11 y 15).

Steinmannella (Steinmannella) herzogi (Hausmann)

Megatrigonia rogersi (Kitchin)

Iotrigonia stowi (Kitchin)

Fauna asociada:

Favrella sp. (en capas suprayacentes a niveles con Trigonias; Reyes, 1970, p. 21).

Distribución

cronoestratigráfica:

Valanginiano superior-Hauteriviano inferior (Reyes, 1970, p. 28); Hauteriviano-Barremiano, por la presencia de *Favrella* (Riccardi, 1970, p. 136).

Unidad

litoestratigráfica:

Formación Coihaique (Skarmeta y Charrier, 1976, p. 270); Pizarras negras de Coihaique (Reyes, 1970, p. 20-21).

- 44-c. Cercanías del portezuelo El Zorro, río Coihaique; 45°30' Lat. S - 71°42' Long. W (Reyes, 1970, p. 8, 13 y 18).

Megatrigonia rogersi (Kitchin)
Iotrigonia stowi aisenensis Reyes
Steinmannella sp. cf. *S. (S.) transitoria* (Steinmann)

Fauna asociada: no se menciona.

Distribución
 cronoestratigráfica: Valanginiano superior-Hauteriviano inferior (Reyes, 1970, p. 28).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Coihaique (Skarmeta y Charrier, 1976, p. 270); Serie sedimentaria marina (Pizarras negras de Coihaique), Miembro arenoso inferior (Reyes, 1970, p. 20-21).

45. Río Coihaique, cerca de la desembocadura del río Huemules, punto fosilífero HK-335, colección ENAP; 45°30' Lat. S - 72°08' Long. W (Reyes, 1970, p. 8, 11, 15 y 18).

Megatrigonia rogersi (Kitchin)
Iotrigonia stowi (Kitchin)
Steinmannella (Steinmannella) herzogi (Hausmann)
Steinmannella sp. cf. *Steinmannella (S.) transitoria* (Steinmann).

Fauna asociada: no se menciona.

Distribución
 cronoestratigráfica: Valanginiano superior-Hauteriviano inferior (Reyes, 1970, p. 28).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Coihaique (Skarmeta y Charrier, 1976, p. 270); Serie sedimentaria marina (Pizarras negras de Coihaique), Miembro arenoso inferior (Reyes, 1970, p. 20-21).

46. Río Simpson, El Arenal, cerro Cinchao, aproximadamente 5 km al N de Coihaique; 45°31' Lat. S - 72°03' Long. W (Reyes, 1970, p. 8).

Megatrigonia rogersi (Kitchin)

Fauna asociada: no se menciona.

Distribución
 cronoestratigráfica: Valanginiano superior-Hauteriviano inferior (Reyes, 1970, p. 28).

Unidad
 litoestratigráfica: Formación Coihaique (Skarmeta y Charrier, 1976, p. 270); Serie sedimentaria marina (Pizarras negras de Coihaique), (Reyes, 1970, p. 20-21).

DUODECIMA REGION

47. Cabo Marsh, isla Robertson, Territorio Chileno Antártico; 65°10' Lat. S - 59°30' Long. W (Fleet, 1966, p. 89-90).

Linotrigonia (Oistotrigonia) aff. L. (O.) antarctica (Wilckens)

- Fauna asociada: *Rotularia callosa* (Stoliczka)
- Distribución
cronoestratigráfica: no se menciona.
- Unidad
litoestratigráfica: Serie Isla Snow Hill (Fleet, 1966, p. 89).
48. Ladera S del valle Ablation, estaciones KG 719 y 721, estrecho Jorge VI, isla Alejandro I, Territorio Chileno Antártico; 70°48' Lat. S - 68°30' Long. W (Willey, 1975, p. 78, 82).
- Myophorella alexandra* Willey
- Fauna asociada: *Haplophylloceras strigile* (?) Blandford
Bochianites aff. *B. versteegbi* (Boehm)
Belemnopsis alexandri Willey
Belemnopsis aff. *B. ubligi* Stevens
Hibolithes subfusiformis (Raspail)
Hibolithes cf. *H. compressus* Stolley
- Distribución
cronoestratigráfica: Berriasiano (Willey, 1975, p. 82 y 84).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
49. Area de Ablation Point, estación KG 717, estrecho Jorge VI, isla Alejandro I, Territorio Chileno Antártico; 70°50' Lat. S - 68°24' Long. W (Willey, 1975, p. 78, 83, 84).
- Myophorella* sp. nov. (?) Willey, 1975
- Fauna asociada: *Berriasella* sp.
Blandfordiceras sp.
- Distribución
cronoestratigráfica: Titoniano superior (Willey, 1975, p. 83-84).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
50. Inmediatamente al N del Glaciar Pluto, localidad Z, estrecho Jorge VI, isla Alejandro I, Territorio Chileno Antártico; 71°04' Lat. S - 68°15' Long. W (Willey, 1975, p. 78, 82 y 83).
- Myophorella alexandra* Willey
- Fauna asociada: *Phyllopachyceras* (?) sp.
Himalayites (?) sp.
Neocosmoceras aff. *N. sayi* (Simionescu)
Belemnopsis alexandri Willey
Belemnopsis gladiatoris Willey
Belemnopsis aff. *B. ubligi* Stevens
Hibolithes subfusiformis (Raspail)
Hibolithes antarctica Willey
Hibolithes aff. *H. marwicki mangaoraensis* Stevens
Hibolithes sp. nov. (?)
Grammatodon subrectangulus Willey
Grammatodon (Indogrammatodon) aff. *G. (I.) fyfei* Marwick
Grammatodon (Indogrammatodon) antarctica Willey
Grammatodon (Indogrammatodon) elegantulus Willey
Inoceramus pseudosteinmanni Thomson y Willey

(*M. alexandra* se encuentra, además, bajo capas que contienen *Bochianites gracilis* Thomson).

Distribución
cronoestratigráfica: Berriasiano (Willey, 1975, p. 82, 84).

Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.

51. Este de Glaciar Eros, localidades D y K, estrecho Jorge VI, isla Alejandro I, Territorio Chileno Antártico; 71°15' Lat. S - 68°15' Long. W (Willey, 1975, p. 78, 83, 84).

Trigonia (= *Myophorella*) sp.

Fauna asociada: *Aucellina* sp.
Inoceramus trapezoidalis Thomson y Willey
Pinna sp.
Pholadomya sp.

Distribución
cronoestratigráfica: Berriasiano (Willey, 1975, p. 83, 84).

Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.

52. Montañas Behrendt, localidad 13, Tierra de Ellsworth, Territorio Chileno Antártico; 75°22' Lat. S - 72°37' Long. W (Quilty, 1977, p. 1034, 1035, 1042, 1062, 1063).

Vaugonia kawbiana (Trechmann)

Fauna asociada: *Parallelodon* sp.
Inoceramus (*Inoceramus*) sp.
Astarte marwicki Quilty
Astarte sp. 1
Astarte (?) sp.

Distribución
cronoestratigráfica: Kimmeridgiano (Quilty, 1977, p. 1042).

Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.

53. Montañas Behrendt, localidad 9, Tierra de Ellsworth, Territorio Chileno Antártico; 75°26' Lat. S - 72°45' Long. W (Quilty, 1977, p. 1034, 1035, 1042, 1062, 1063).

Vaugonia kawbiana (Trechmann)

Fauna asociada: *Nuculana* sp.
Grammatodon (*Indogrammatodon*) *sparsilineatus* Marwick
Grammatodon (*Indogrammatodon*) *laudoni* Quilty
Grammatodon sp. indet.
Modiolus sp.
Pinna kawbiana Marwick
Entolium (*Entolium*) sp.
Astarte sp. 2
Astarte sp. 3
Tancredia aff. *T. allani* Marwick

Distribución
cronoestratigráfica: Oxfordiano (Quilty, 1977, p. 1042, 1063).

- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
54. Montañas Behrendt, localidad 4, Tierra de Ellsworth, Territorio Chileno Antártico; 75°27' Lat. S - 72°44' Long. W (Quilty, 1977, p. 1034, 1035, 1042, 1062, 1063).
- Vaugonia kawbiana* (Trechmann)
- Fauna asociada: *Parallelodon* gen. et sp. indet.
Inoceramus (Mytiloides) galoii Boehm
Camptonectes (Camptochlamys) sp.
Astarte marwicki Quilty
Opis stevensi Quilty
- Distribución
cronoestratigráfica: Kimmeridgiano (Quilty, 1977, p. 1042, 1063).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
55. Montañas Behrendt, localidad 3, Tierra de Ellsworth, Territorio Chileno Antártico; 75°28' Lat. S - 72°45' Long. W (Quilty, 1977, p. 1034, 1035, 1042, 1062, 1063).
- Vaugonia kawbiana* (Trechmann)
- Fauna asociada: *Grammatodon (Indogrammatodon) sparsilineatus* Marwick
Pinna kawbiana Marwick
Inoceramus (Mytiloides) galoii Boehm
Opis stevensi Quilty
- Distribución
cronoestratigráfica: Kimmeridgiano (Quilty, 1977, p. 1042, 1063).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.
56. Montañas Behrendt, localidad 2, Tierra de Ellsworth, Territorio Chileno Antártico; 75°29' Lat. S - 72°50' Long. W (Quilty, 1977, p. 1034, 1035, 1042, 1062, 1063).
- Vaugonia kawbiana* (Trechmann)
Myophorella (?) sp. 1
- Fauna asociada: *Inoceramus (Inoceramus)* sp.
Inoceramus (Mytiloides) galoii Boehm
Inoceramus (Mytiloides) subbaasti Wandel
Entolium (Entolium) lackeyi Quilty
Camptonectes (Camptochlamys) sp.
Astarte marwicki Quilty
Astarte behrendtensis Quilty
Astarte ellsworthensis Quilty
Astarte (?) sp.
Opis stevensi Quilty
Corbicellopsis otwayi Quilty
Isocyprina (Isocyprina) nov. sp. Quilty
- Distribución
cronoestratigráfica: Kimmeridgiano (Quilty, 1977, p. 1042, 1062, 1063).
- Unidad
litoestratigráfica: no se menciona.

57. Weather Guesser Nunatak, localidad 17, Tierra de Ellsworth, Territorio Chileno Antártico; 75°29' Lat. S - 71°45' Long. W (Quilty, 1977, p. 1034, 1035, 1042, 1062, 1063).

Vaugonia (?) sp.
Myophorella sp. indet.

Fauna asociada:

Nuculana sp.
Grammatodon (Indogrammatodon) sparsilineatus Marwick
Grammatodon (Indogrammatodon) sp.
Pinna kawbiana Marwick
Inoceramus (Mytiloides) galoii Boehm
Inoceramus (Mytiloides) cf. *I. galoii* Boehm
Retroceramus (Retroceramus) sp.
Buchia cf. *B. rugosa* Fischer
Malayomaorica malayomaorica (Krumbeck)
Isocyprina (Isocyprina) n. sp. Quilty
Pleuromya sp. indet.

Distribución

cronoestratigráfica:

Kimmeridgiano (Quilty, 1977, p. 1042, 1062, 1063).

Unidad

litoestratigráfica:

no se menciona.

REFERENCIAS

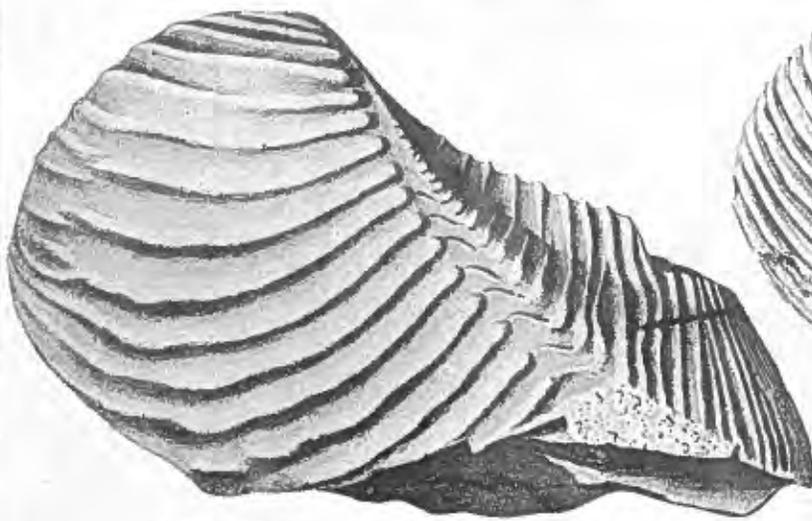
- AGASSIZ, L. 1840. Etudes critiques sur les mollusques fossiles. Mémoire sur les Trigonies, 58 p., 11 láms. Neuchâtel.
- BARTHEL, K. 1958. Eine marine Fauna aus der mittleren Trias von Chile. Neues Jahrb. Geol. u. Paläont., Abh. 106, 3, p. 352-382.
- BAYLE, E.; COQUAND, H. 1851. Mémoire sur les fossiles secondaires recueillis dans le Chili par M. Ignace Domeyko et sur les terrains auxquels ils appartiennent. Mém. Soc. Géol. Fr. (2^o sér.), 4, Mém. 1, 47 p., 8 láms. París.
- BUERGL, H. 1954. El Cretácico inferior en los alrededores de Villa de Leiva (Boyaca). Bol. Geológico, 1, 1, p. 5-22, 4 láms.
- BURMEISTER, H.; GIEBEL, C. 1861. Die Versteinerungen von Juntas im Thal des Río Copiapó. Abh. Naturf. Ges., 6, 34 p., 2 láms.
- CECIONI, G. 1978. Petroleum possibilities of the Darwin's Navidad Formation near Santiago, Chile. Museo Nac. Hist. Nat. Publ. Ocasional, 25, 26 p. Santiago, Chile.
- CECIONI, G.; WESTERMANN, G. 1968. The Triassic-Jurassic marine transition of Coastal Central Chile. Pacific Geology, 1, p. 41-75.
- CISTERNAS, M. 1977. Estudio geológico del flanco occidental de la cordillera Claudio Gay: el sector de La Ola, al sur de Pedernales (26°30' S) III Región, Chile. Memoria de Prueba para optar al título de Geólogo. Univ. de Chile. Departamento de Geología. 152 p. Santiago, Chile.
- COVACEVICH, V. 1976a. Fauna valanginiana de Península Byers, isla Livingston, Antártica. Revista Geol. Chile, 3, p. 25-54, 1 lám.
- COVACEVICH, V. 1976b. Faunas fósiles de la Hoja Pueblo Hundido, II Parte. Informe paleontológico interno N° 10. Inédito, Inst. Invest. Geológicas, 5 p. Santiago, Chile.
- COVACEVICH, V. 1978. Observaciones paleontológicas de muestras provenientes de las Hojas Vallenar y La Serena. Informe paleontológico interno N° 16. Inédito, Inst. Invest. Geológicas, 4 p. Santiago, Chile.
- COX, L. 1952. Note on the Trigoniidae, with outlines of a classification of the family. Proc. Malac. Soc. London, 29, 2-3, p. 45-70.
- COX, L. 1969. Trigoniaceae Lamarck, 1859. In Treatise on Invertebrate Paleontology. Part N, vol. 1. Moore, R.C., Editor, Geol. Soc. of America, p. N471 - N489. New York.
- CRICKMAY, C. 1932. Contribution toward a Monography of the Trigoniidae, I. Amer. Jour. Sci., 24, 144, p. 443-464.
- CHARRIER, R. 1973. Geología regional de las provincias de O'Higgins y Colchagua. Bol. Inst. Invest. Recursos Naturales (IREN), 3, 69 p., Santiago, Chile.
- CHARRIER, R.; COVACEVICH, V. 1978. Paleogeografía y bioestratigrafía del Jurásico Superior y Neocomiano en el sector austral de los Andes Meridionales Chilenos (42°-56° Latitud, Sur). Preprint, II Congr. Argentino Paleont. y Bioestrat. y I Congr. Latinoam. de Paleont. Buenos Aires, Abril 1978, 50 p.
- CHONG, G. 1973. Reconocimiento del área Catalina-Sierra de Varas y estratigrafía del Jurásico del Profeta. Memoria de prueba para optar al título de Geólogo. Univ. de Chile, Departamento de Geología, 294 p. Santiago, Chile.
- FLEET, M. 1966. Occurrence of fossiliferous Upper Cretaceous sediments at Cape Marsh, Robertson Island. Br. Antarct. Surv. Bull., 8, p. 89-92.
- FLEMING, C. 1964. History of the bivalve family Trigoniidae in the SW Pacific. The Austr. Jour. of Science, 26, 7, p. 196-204.
- FUENZALIDA, H. 1938. Las capas de Los Molles. Bol. Museo Nac. Hist. Nat., 16, p. 67-92, 6 láms. Santiago, Chile.
- FUENZALIDA, H. 1964. El Geosinclinal Andino y el Geosinclinal de Magallanes. Comunicación Esc. de Geol., Univ. de Chile, 5, 27 p.
- FUENZALIDA, R. 1965. Reconocimiento geológico de Alto Palena (Chiloé continental). Publ. An. Fac. Cienc. Fís. y Mat., Univ. de Chile, 31, p. 95-144.
- GEYER, O. 1973. Das präkretazische Mesozoikum von Kolumbien. Geol. Jahr., B 5, 156 p., 5 láms.
- GILLET, S. 1965. Les trigonies du Crétacé inférieur. Mémoires "Colloque sur le Crétacé inférieur", Bur. Recherches Géol. et Min., 34, p. 399-407.
- HAYAMI, I., MAEDA, S.; RUIZ, C. 1977. Some Late Triassic Bivalvia and Gastropoda from the Domeyko Range of North Chile. Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, N.S. 108, p. 202-221, láms. 28-30.
- HILLEBRANDT, A. von. 1973. Neue Ergebnisse über den Jura in Chile und Argentinien. Münster. Forsch. Geol. Paläont. 31-32, p. 167-199.
- HILLEBRANDT, A. von. 1977. Ammoniten aus dem Bajocien (Jura) von Chile (Südamerika). Neue Arten der Gattungen *Stephanoceras* und *Domeykoceras* n. gen. (Stephanoceratidae). Mitt. Bayer. Paläont. hist. Geol., 17, p. 35-69.
- HOEPEN, E. van. 1929. Die Krytfauna van Soeloeland. 1. Trigoniidae. 38 p., 7 láms. Bloemfontein.
- HUPE, L. 1854. In Gay, Historia Física y Política de Chile. Tomo VIII. Zoología, 499 p., 14 láms. París.
- HIG; MMAJ. 1977. Report on geological survey of Quebrada Blanca-El Abra area, Northern Chile. Phase II. Instituto de Investigaciones Geológicas, Corporación del Cobre, Metal Mining Agency of Japan and Japan International Cooperation Agency. Inédito, 416 p.

- JENSEN, O. 1976. Geología de la Cordillera de las Nacientes del Río Copiapó entre los 27°53' y 28°20' de latitud sur, provincia de Atacama, Chile. Memoria de prueba para optar al título de Geólogo. Univ. de Chile, Departamento de Geología, 249 p. Santiago, Chile.
- KAUFFMAN, E. 1973. Cretaceous Bivalvia. In Atlas of Palaeobiogeography, A. Hallam, Editor, Elsevier Scient. Publ., p. 353-383. Amsterdam.
- KOBAYASHI, T. 1954. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan, Part 1, Preliminary Notes. Jap. Jour. Geol. Geogr., 25, 1-2, p. 61-80.
- KOBAYASHI, T.; MORI, K. 1954. Studies on the Jurassic Trigonians in Japan. Part 2. *Prosogyrotrigonia* and the Trigoniinae. Jap. Jour. Geol. Geogr., 25, 3-4, p. 155-175, láms 15-16.
- KOBAYASHI, T.; MORI, K. 1955. The Vaugoniinae from the Kitakami mountains in North Japan. On the Jurassic Trigonians in Japan, Part 3. Jap. Jour. Geol. Geogr., 26, 1-2, p. 73-78, 2 láms.
- KOBAYASHI, T.; AMANO, M. 1955. On the Pseudoquadratae Trigonians, *Steinmannella*, in the Indo-Pacific Province. Jap. Jour. Geol. Geogr., 27, 3-4, p. 199-208, láms. 13-15.
- KOBAYASHI, T.; TAMURA, M. 1955. The Myophorellinae from North Japan. Studies on the Jurassic Trigonians in Jap., Part 4. Jap. Jour. Geol. Geogr., 26, 1-2, p. 89-103, láms. 4-6.
- KOBAYASHI, T.; NAKANO, M. 1957. On the Pterotrigoniinae. Jap. Jour. Geol. Geogr., 28, 3-4, p. 220-239, 3 láms.
- LEANZA, A.; LEANZA, H. 1973. *Pseudofavrella* gen. nov. (Ammonitina) del Hauteriviano de Neuquén, sus diferencias con *Favrella* R. Douvillé, 1909, del Aptiano de Patagonia Austral y una comparación entre el geosinclinal andino y el geosinclinal magallánico. Bol. Acad. Nac. Ciencias, Córdoba, 50, 1-4, p. 127-145, 5 figs.
- LEVY, R. 1966. Revisión de las Trigonias de Argentina. I. Una nueva especie de *Myophorella* del Lías de la Pampa de Agnia (Chubut), con consideraciones acerca de la presencia de Myophorellinae en Argentina. Ameghiniana, 4, 7, p. 237-241, 1 fig.
- LEVY, R. 1967a. Revisión de las Trigonias de Argentina. III. Los Pterotrigoniinae de Argentina. Ameghiniana, 5, 3, p. 101-108.
- LEVY, R. 1967b. Revisión de las Trigonias de Argentina, II. La presencia de *Myophorogonia* en el Lías Medio de Neuquén y Chubut. Ameghiniana, 5, 1, p. 11-16, 1 lám.
- LEVY, R. 1967c. Revisión de las Trigonias de Argentina. IV. Los Megatrigoniinae de Argentina y su relación con *Anditrigonia* gen. nov. Ameghiniana, 5, 4, p. 135-144, 1 lám.
- LYCETT, J. 1872-1883. A monograph of the British fossil Trigoniaceae. Palaeontograph. Soc. London, 264 p., 45 láms.
- MAKSAEV, V. 1978. Cuadrángulo Chitigua y sector occidental del Cuadrángulo Cerro Palpana, Región de Antofagasta, escala 1:50.000. Inst. Invest. Geológicas, 31, 55 p. Santiago, Chile.
- MOERICKE, W. 1894. Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. N. Jahrb. Min. Geol. Pal., 9, 100 p., láms. 5-6.
- MONTAÑO, M. 1976. Estudio geológico de la zona de Caracoles y áreas vecinas, con énfasis en el Sistema Jurásico, provincia de Antofagasta, II Región, Chile. Tesis para optar al grado de Doctor en Geología, Univ. de Chile, Departamento de Geología, 154 p. Santiago, Chile.
- MUÑOZ CRISTI, J. 1973. Geología de Chile. Prepaleozoico-Paleozoico y Mesozoico. Editorial Andrés Bello, 209 p., Santiago, Chile.
- NAKANO, M. 1958. Scabrotrigoniinae in Japan. Jour. Sci., Hiroshima Univ. Ser. C, 2, 3, p. 227-233, 1 lám.
- NAKANO, M. 1960. Stratigraphic occurrences of the Cretaceous Trigoniids in the Japanese Islands and their faunal significances. Jour. Sci. Hiroshima Univ. Series C, 3, 2, p. 215-280.
- NAKANO, M. 1961. On the Trigoniinae. Jour. Sci. Hiroshima Univ., Ser. C, 4, 1, p. 71-94, 1 lám.
- NAKANO, M. 1963. On the Rutitrigoniinae. Geol. Rep., Hirosh. Univ., 12, p. 513-529, 1 lám.
- NAKANO, M. 1965. On the Megatrigoniinae. Jour. Sci., Hiroshima Univ. Ser. C, 5, 1, p. 13-24, 1 lám.
- NAKANO, M. 1968. On the Quadratotrigoniinae. Japan. Jour. Geol. Geogr., 39, 1, p. 27-41.
- NAKANO, M. 1970. Notes on the Trigoniinae and the Nototrigoniinae. Bull. Hirosh. Inst. Tech. 4, 1, p. 91-108.
- NAKANO, M. 1973. A note on *Scabrotrigonia*. Science Rep. Tohoku Univ., Sendai, Japan, Second Ser. (Geol.), Special Vol. 6 (Hatai Memorial Vol.), p. 263-266.
- NAKANO, M. 1974. A new genus *Mediterraneotrigonia* nov. Res. Bull. Hiroshima Inst. Tech., 9, p. 77-80.
- NAKANO, M. 1977. A new genus *Levantotrigonia* nov. gen. Jour. Sci. Hiroshima Univ. Series C, 7, 4, p. 199-202.
- NARANJO, J. 1978. Geología del Cuadrángulo Las Bombas y Sector Septentrional del Cuadrángulo El Salado, Región de Atacama. Memoria de Prueba para optar al título de Geólogo. Univ. de Chile, Departamento de Geología, 117 p. Santiago, Chile.
- NARANJO, J.; COVACEVICH, V. 1979. Nuevos antecedentes sobre la geología de la cordillera de Domeyko en el área de Sierra Vaquillas Altas, Región de Antofagasta. II Congr. Geol. Chileno, T. I, p. A45-A64.
- NEWELL, N.; BOYD, D. 1975. Parallel evolution in Early Trigoniacean Bivalves. Bull. Amer. Mus. Nat. History, 154, 2, 162 p., 98 figs.

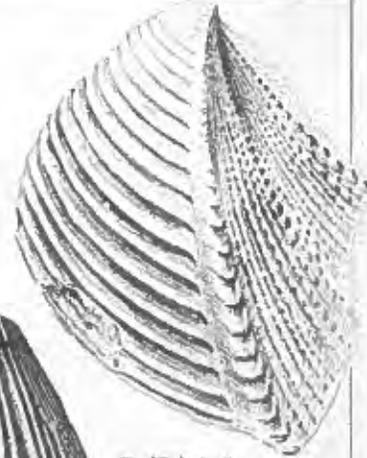
- ORBIGNY, A. d'. 1842. Voyage dans l'Amérique méridionale, 1826-1833. Pal., 3, 4, 188 p., 22 láms. París.
- OVIEDO, L. 1977. Geología de una transversal en la Precordillera de Atacama, al ENE de Inca de Oro (26°45' Lat. S). Memoria de Prueba para optar al título de Geólogo, Univ. de Chile, Departamento de Geología, 81 p. Santiago, Chile.
- PEREZ, E. 1978. Bioestratigrafía del Jurásico de Quebrada Asientos, norte de Potrerillos, Tercera Región. Memoria de prueba para optar al título de geólogo. Univ. de Chile, Departamento de Geología, 188 p. Santiago, Chile.
- PEREZ, E.; REYES, R. 1977. Las Trigonias jurásicas de Chile y su valor cronoestratigráfico. Bol. Inst. Invest. Geol., 30, 58 p., 3 láms., Santiago, Chile.
- PEREZ, E.; REYES, R. 1978. Las Trigonias del Cretácico Superior de Chile y su valor cronoestratigráfico. Bol. Inst. Invest. Geol., 34, 67 p., 2 láms., Santiago, Chile.
- PHILIPPI, R. 1887. Los fósiles terciarios y cuaternarios de Chile, 256 p., Santiago, Chile.
- PHILIPPI, R. 1899. Los fósiles secundarios de Chile, 104 p., 42 láms. Santiago, Chile.
- POULTON, T. 1977a. Distribution and significance of Trigoniid Bivalves in the Mesozoic of Canada. Abstract. Geol. Assoc. Canada.
- POULTON, T. 1977b. Early Cretaceous Trigoniid Bivalves of Manning Provincial Park, Southwestern British Columbia. Geol. Survey Canada. Paper 76-9, 18 p., 3 láms.
- POULTON, T. 1979. Jurassic Trigoniid Bivalves from Canada and Western United States of America. Geol. Surv. Canada Bull., 282, 82 p., 11 láms. Ottawa.
- QUILTY, P. 1977. Late Jurassic Bivalves from Ellsworth Land, Antarctica: their Systematics and Paleogeographic implications. N.Z. Jour. Geol. Geoph., 20, 6, p. 1033-80.
- RENNIE, J. 1936. Lower Cretaceous Lamellibranchia from Northern Zuzuland. Ann. South African Mus., 31, 3, p. 277-391, láms. 37-55.
- REYES, R. 1970. La fauna de Trigonias de Aisén. Bol. Inst. Invest. Geol., 26, p. 41-51, 4 láms. Santiago, Chile.
- REYES, R.; PEREZ, E. 1978. Las Trigonias del Titoniano y Cretácico inferior de la cuenca andina de Chile y su valor cronoestratigráfico. Bol. Inst. Invest. Geol., 32, 105 p., 5 láms., Santiago, Chile.
- REYES, R.; PEREZ, E. *Quadratojaworskiella* nov. a Liassic subgenus of Trigoniidae (Chile). Pacific Geology. En prensa.
- RICCARDI, A. 1970. "Favrella" R. Douvillé, 1909 (Ammonitina, Cretácico inferior): Edad y distribución. Ameghiniana, 7, 2, p. 119-138.
- RIVERA, R.; ALLEMAN DE D'ANS, V. 1954. Fósiles "Tipos" conservados en el Perú. Bol. Soc. Geol. del Perú, 44, p. 80-105.
- ROYO y GOMEZ, J. 1953. Fósiles del Cretácico inferior de Venezuela. Acta Científica Venezolana, 4, 4, p. 135-153, 11 text-fig.
- SAUL, L. 1978. The North Pacific Cretaceous Trigoniid genus *Yaadia*. Univ. of California Publ. Geol. Sciences, 119, 65 p., 12 láms.
- SAVELIEV, S. 1958. Lower Cretaceous Trigoniidae from Marglyschlack and western Turkmen (in Russian). Trudy Vsesoyuznogo Neftyanogo-Issledovatel'skogo. Geol. Inst. (VNIGRI), 125, 516 p., 58 láms.
- SILVA, L. 1977. Hojas Pisagua y Zapiga, I Región, Escala 1:100.000. Inst. Invest. Geológicas, 24, 8 p. Santiago, Chile.
- SKARMETA, J.; CHARRIER, R. 1976. Geología del sector fronterizo de Aisén entre los 45° y 46° de latitud sur, Chile. Actas VI Congr. Geol. Argentino, 1, p. 267-286.
- STANLEY, S. 1978. Aspects of the adaptive morphology and evolution of the Trigoniidae. Phil. Trans. R. Soc. London, B, 284, p. 247-258.
- STEINMANN, G. 1881. Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). N. Jahrb. f. Min. Geol. Pal., Beil.-Bd. 1, p. 239-301, láms. 9-14.
- STEINMANN, G. 1882. Ueber Jura und Kreide in den Anden. N. Jahrb. Min. Geol. Pal., 1, p. 166-170.
- TEVESZ, M. 1975. Structure and habits of the "living fossil" pelecypod *Neotrigonia*. Lethaia, 8, p. 321-327.
- TRECHMANN, Ch. 1923. The Jurassic rocks of New Zealand. Quart. Jour. Geol. Soc. London, 79, p. 246-312, láms. 12-18.
- WILCKENS, O. 1905. Die Lamellibranchiaten, Gastropoden, etc., der oberen Kreide Südpatagoniens. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. (1907), 15, p. 97-166, láms. 2-9 (separata de 1905).
- WILCKENS, O. 1910. Die Anneliden, Bivalven und Gastropoden der Antarktischen Kreideformation. Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar-exped., 3, 12, 132 p. 4 láms.
- WILLEY, L. 1975. Upper Jurassic and Lowest Cretaceous Trigoniidae (Bivalvia) from South-Eastern Alexander Island. Br. Antarct. Surv. Bull., 41-42, p. 77-85.
- ZEIL, W.; ICHIKAWA, K. 1958. Marine Mittel-Trias in der Hochkordillere der Provinz Atacama (Chile). Neues Jahrb. Geol. u. Paläont., Abh. Bd. 106, H. 3, p. 339-351.

AREA NORTE - CENTRO

Tourcliano



J. burckhardfi

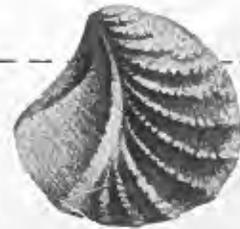


T. (T.) bella

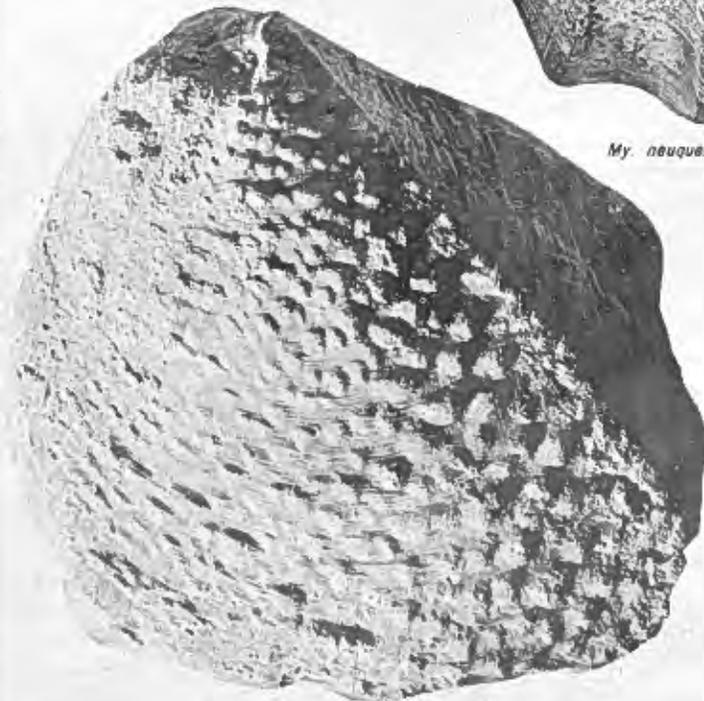
Pliensbachiano



My. neuquensis



M. (M.) catenifera



J. (G.) pustulata



M. (M.) araucana



T. (T.) tapia

ESPECIES INDICES DEL LIAS CHILENO

AREA NORTE - CENTRO

Titoniano



S. (S.) splendida



A. eximia multicostata



A. eximia multicostata

Bajociano Medio



V. (V.) exotica



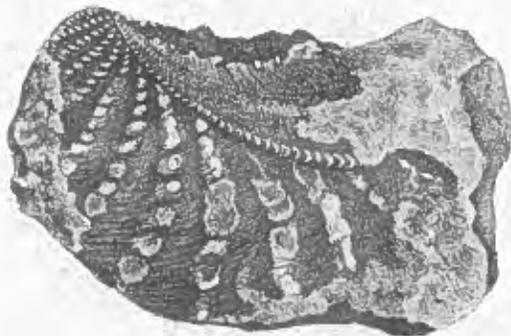
M. (M.) signata



V. (V.) goltschei



V. (V.) lycetti



M. (M.) signata



V. (V.) praelonga

ESPECIES INDICES DEL BAJOCIANO Y TITONIANO CHILENOS

AREA NORTE - CENTRO



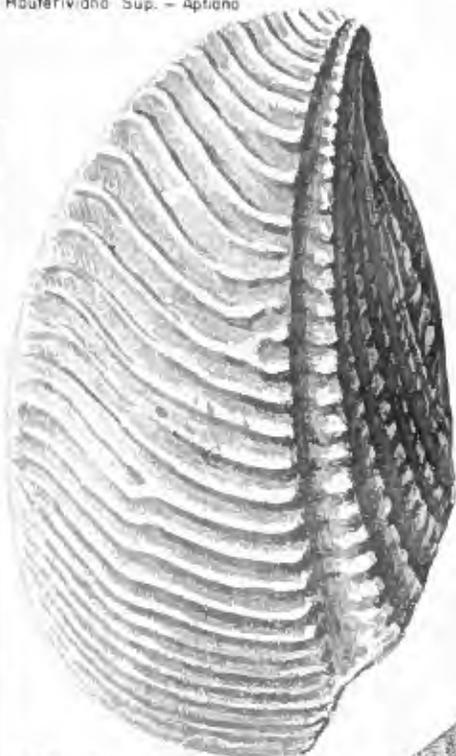
P. (P) nepos
Hauteriviano Sup. - Aptiano



P. (P) delafosse
Hauteriviano - Barremiano



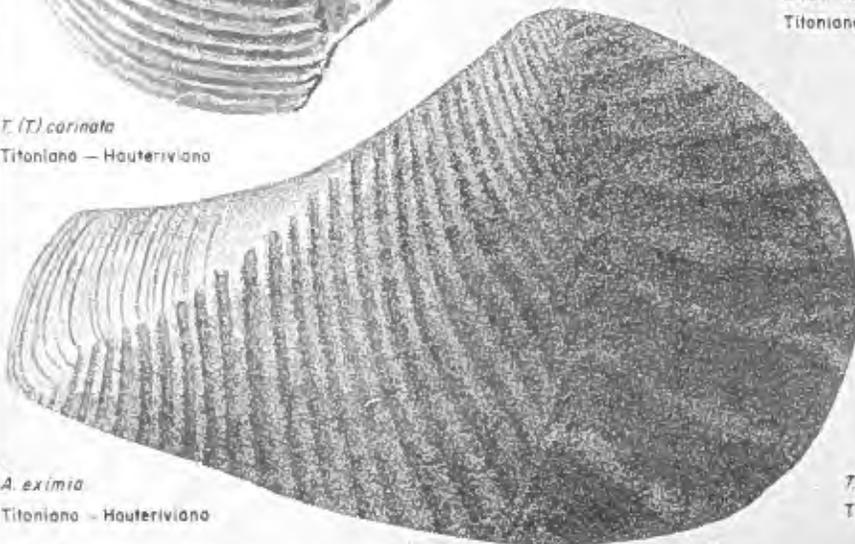
R. agrioensis
Berriasiano Sup. - Hauteriviano



T. (T) carinata
Titoniano - Hauteriviano



S. (S) transitaria
Titoniano Sup. - Hauteriviano



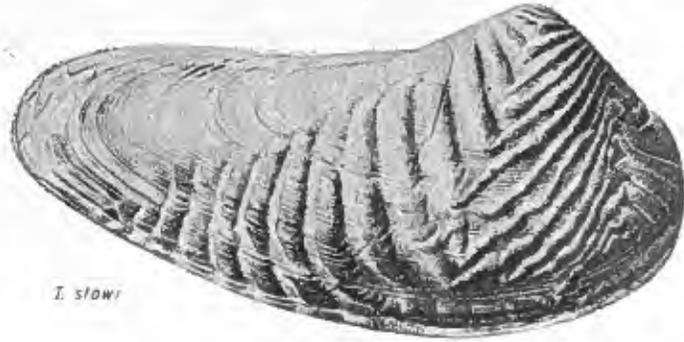
A. eximia
Titoniano - Hauteriviano



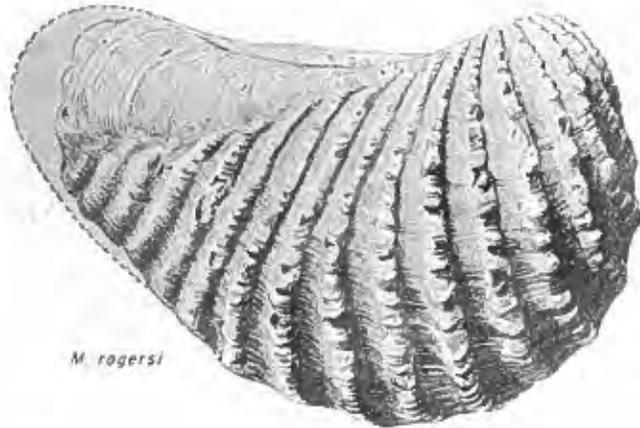
T. (T) carinata
Titoniano - Hauteriviano

FOSILES INDICES DEL TITONIANO - CRETACICO INFERIOR DE CHILE

AREA AUSTRAL



I. slowi



M. rogersi



S. (S.) herzogi

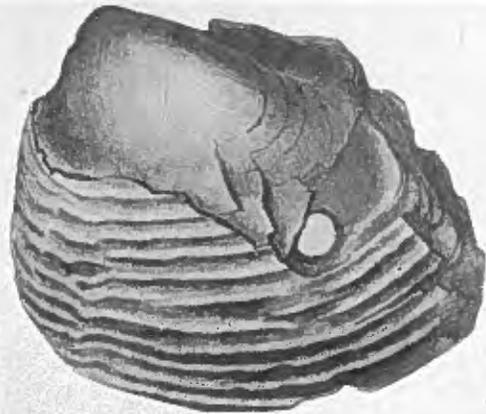
Hauteriviano — Barremiano

TERRITORIO CHILENO ANTARTICO

Campaniano Inf. - Medio



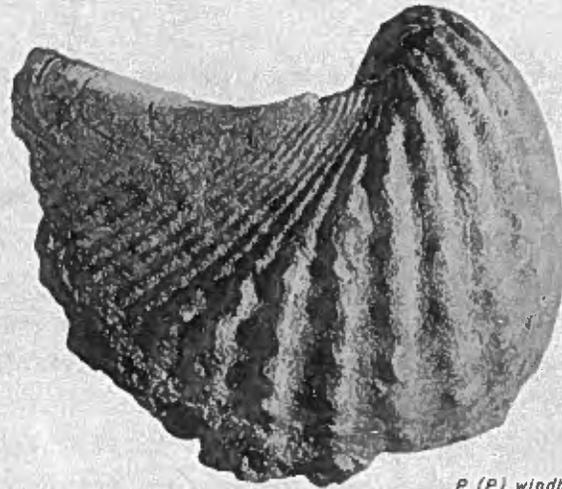
L. (O.) antarctica



P. regina

AREA AUSTRAL

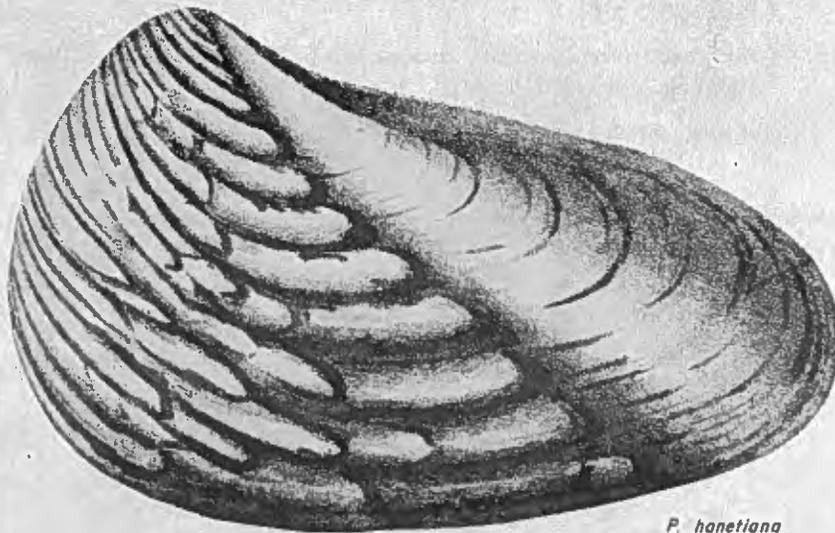
Campaniano Sup. - Maastrichtiano Inf.



R. (P.) windhauseniana

AREA NORTE - CENTRO

Campaniano Sup. - Maastrichtiano Inf.



P. hanetiana

FOSILES INDICES DEL CRETACICO SUPERIOR DE CHILE

LAMINA VI*

(Todas las figuras en tamaño natural con excepción de las Nos. 2, 5, 7 y 8)

Figuras

- 1 *Vaugonia (Vaugonia) covuncoensis* (Lambert, 1944) [p. 360-361, lám. 1, fig. 1].
- 2 *Myophorella* sp. indet. Quilty, 1977 [p. 1062, fig. 62], x 0.6.
- 3 *Trigonia (Trigonia) tabacoensis* Barthel [1958, p. 353-356, text-fig. 1].
- 4 *Vaugonia hawkiiana* (Trechmann, 1923 [in Quilty, 1977, p. 1062-1063, fig. 65]).
- 5 *Myophorella* (?) sp. 1 Quilty, 1977 [p. 1061-1062, fig. 59], x 0.8.
- 6 *Minetrigonia* (?) aff. *otamitensis* (Trechmann, 1918) [in Cecioni y Westermann, 1968, p. 72-73, lám. 4, fig. 5].
- 7 *Myophorella* sp. nov. (?) Willey, 1975 [p. 81-82, fig. 2d], x 1.5.
- 8 *Myophorella (Myophorella) alexandra* Willey, 1975 [p. 77, 80-81, fig. 2a], x 2.
- 9 *Pterotrigonia (Pterotrigonia) subventricosa* (Stanton, 1901) [p. 18-20, lám. 4, fig. 20].
- 10 *Pterotrigonia (Pterotrigonia) subventricosa lopezensis* (Fuenzalida, 1965) [p. 144-145, foto 44].
- 11 *Iotrigonia stowi aisenensis* Reyes, 1970 [p. 13-15, lám. 2, fig. 1].

* Especies no ilustradas en los trabajos anteriores de los autores (Pérez y Reyes, 1977, 1978; Reyes y Pérez, 1978).

