

Santiago, 8 - 12 Agosto de 1988

Departamento de Geología y Geofísica  
Universidad de Chile

---

---

BIOESTRATIGRAFIA DEL CENOMANIANO - SANTONIANO EN LA PATAGONIA ARGENTINA

Alberto C. Riccardi \* y María B. Aguirre Urreta \*\*

\* CONICET, División Paleozoología Invertebrados - Museo de Ciencias Naturales de La Plata. Paseo del Bosque s/n. 1900 La Plata, Argentina.

\*\* CONICET, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas. Ciudad Universitaria. 1428 Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

En la región del lago Viedma, Santa Cruz, Argentina, se ha documentado que, contrariamente a lo sostenido previamente, los niveles con "Peroniceras" santacrucense Leanza se ubican estratigráficamente por arriba de la fauna de Placenticeras spp. (Zona de Asociación de Anapachydiscus steinmanni). Este descubrimiento unido al de nuevos amonoideos infra y suprayacentes a los de las faunas mencionadas permiten establecer que la sucesión de amonoideos de la región incluye, de abajo hacia arriba: 1) Fáunula de Mariella; 2) Fáunula de Hypoturrilites; 3) Fáunula de Calycceras; 4) Zona de Asociación de Anapachydiscus steinmanni; 5) Fáunula de Gauthiericeras; 6) Fáunula de Polyptychoceras. Los amonoideos presentes indican que en la Patagonia argentina, entre el Albiano superior (Fáunula de Mariella) y el Campaniano inferior (Zona de Asociación de Karapadites centinelaensis) existe una sucesión prácticamente continua que incluye el Cenomaniano-Turoniano-Coniaciano y Santoniano.

ABSTRACT: CENOMANIAN-SANTONIAN BIOSTRATIGRAPHY IN THE ARGENTINIAN PATAGONIA

Contrary to previous reports, in the area of the Viedma lake, Santa Cruz province, Argentina, "Peroniceras" santacrucense Leanza occurs above levels with Placenticeras spp. (Anapachydiscus steinmanni Assemblage Zone). As a result of this and new faunal findings the regional ammonoid succession is as follows, bottom to top; 1) Mariella Faunule; 2) Hypoturrilites Faunule; 3) Calycoceras Faunule; 4) Anapachydiscus steinmanni Assemblage Zone; 5) Gauthiericeras santacrucense Faunule; 6) Polypycnoceras Faunule. Thus, in Patagonia between the Upper Albian (Mariella Faunule) and the Lower Campanian (Karapadites centinelaensis Assemblage Zone) there is a continuous marine sequence including Cenomanian-Turonian-Coniacian and Santonian strata.

INTRODUCCION

Clásicamente se consideró que el Cretácico marino de Patagonia Austral comprendía una sucesión casi continua de edad berriasiana-maastrichtiana, no obstante reconocerse la escasez o carencia de elementos paleontológicos diagnósticos en diferentes tramos de la columna, especialmente en la parte baja del Cretácico superior (Feruglio, 1949; Hoffstetter et al., 1957; Katz, 1963).

Esta interpretación fue cuestionada por Leanza (1963, 1967) sobre la base del estudio de hallazgos de amonites efectuados en la Patagonia Argentina. Según Leanza (1963, 1967) la secuencia cretácica comenzaría con niveles del Aptiano-Albiano (Leanza, 1963, p. 221) sobre los que se apoyarían sedimentitas del Campaniano-Maastrichtiano inferior (Leanza, 1967, p. 11; 1970, p. 253-254). De esta forma en Cuenca Austral existirían dos discontinuidades regionales de gran magnitud. El hallazgo ulterior de fósiles coniacianos en la región del lago Viedma no significó una modificación substancial a este esquema (Leanza, 1969).

Sin embargo posteriormente estas interpretaciones fueron repetidamente cuestionadas. En lo que respecta al Cretácico inferior, una serie de estudios paleontológicos realizados por diferentes autores (véase Riccardi y Rolleri, 1980; Riccardi, 1988) permitieron determinar que la secuencia fosilífera es prácticamente continua (véase Riccardi, 1984), y que no existe una discordancia regional como la que se propusiera. En cuanto al Cretácico superior, si bien las conclusiones de Leanza (1963,

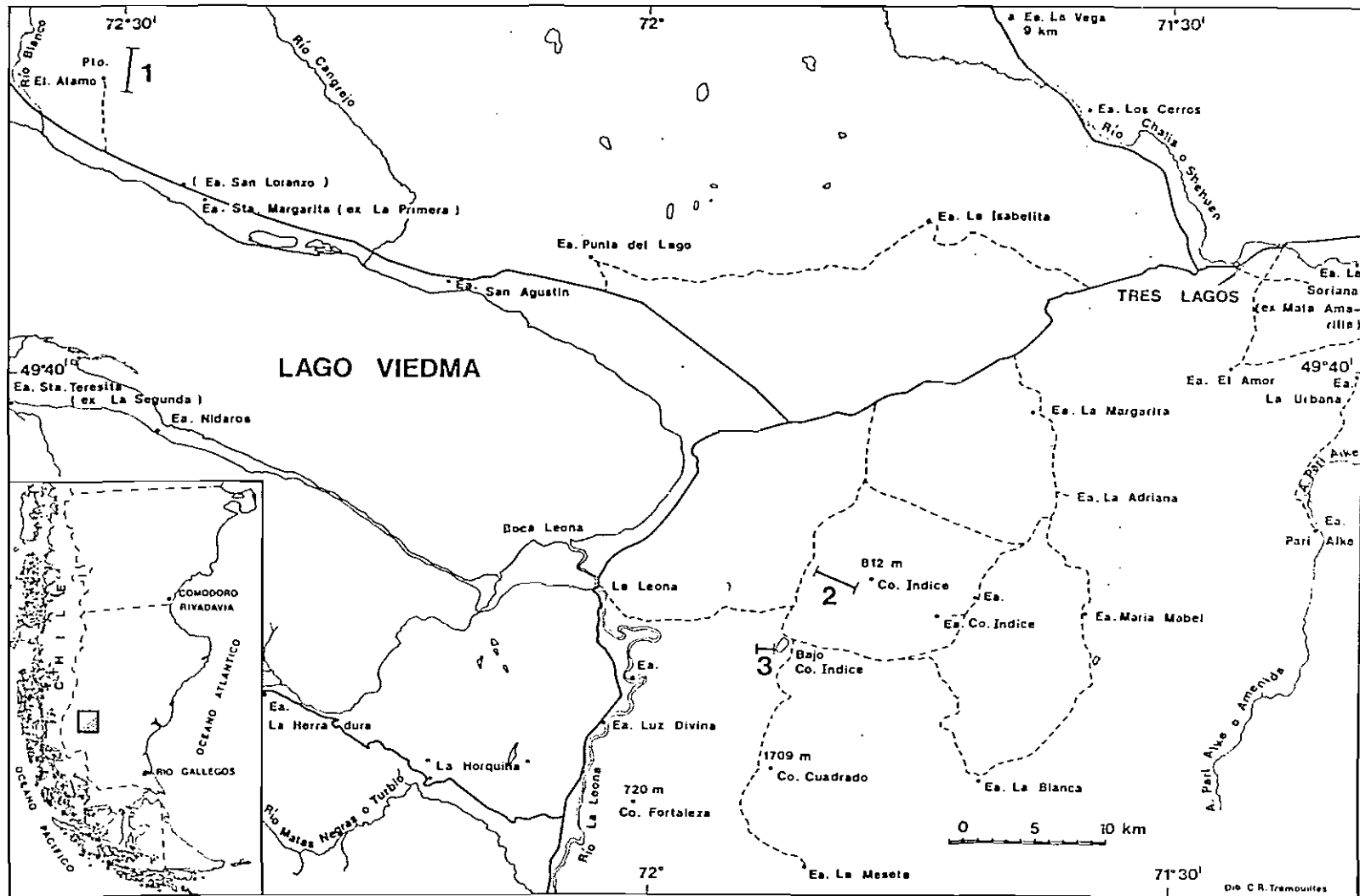


Figura 1: Mapa de ubicación del área estudiada

1967, 1969) fueron rechazadas fundamentalmente sobre la base de consideraciones geológicas regionales (véase Riccardi y Rolleri, 1980), no existían al respecto evidencias paleontológicas definitivas.

El hecho de que la mayor parte de las conclusiones de Leanza (1963, 1967) se basaran en el estudio de material de amonites de la región del lago Viedma, unido al posible desarrollo paleogeográfico de la cuenca (Riccardi y Rolleri, p. 1280) imponían la necesidad de efectuar un estudio bioestratigráfico del Cretácico de esa zona, y en especial del perfil del Puesto El Alamo (véase Riccardi y Rolleri, 1980, p. 1224), con el fin de hallar nuevos datos que pudiesen contribuir a la dilucidación de este problema.

Con tal objetivo, entre 1985 y 1988 se efectuaron estudios en la región ubicada entre el lago San Martín y lago Argentino que han permitido arribar a una serie de conclusiones que tienden a corroborar la continuidad de la sucesión del Cretácico superior en la Cuenca Austral.

Resta señalar que las categorías adoptadas para el esquema de zonación bioestratigráfica se basan en el criterio adoptado previamente por Riccardi (1984, p. 561), según el cual se reconocen "Zonas de Asociación" y "Fáunulas". El límite inferior de las mismas se define con la aparición del primer elemento faunístico considerado diagnóstico, y el techo se halla definido por la base de la unidad suprayacente (véase Hedberg, 1976).

## BIOESTRATIGRAFIA

### Fáunula de Mariella

Definida por Riccardi (1984) corresponde a la "Zona de Mariella n. sp." reconocida por Leanza (1967, p. 25), sobre la base de una supuesta asociación de "Sciponoceras n.sp., Desmoceras n.sp. y Mimetostreon bonarelli Leanza", hallada en la localidad de Puesto El Alamo, margen norte del lago Viedma (Fig. 1). Posteriormente sobre la base del mismo material Leanza (1970) identificó Sciponoceras santacrucense, Desmoceras floresí y Mariella patagonica Leanza spp., incluyendo el conjunto en la

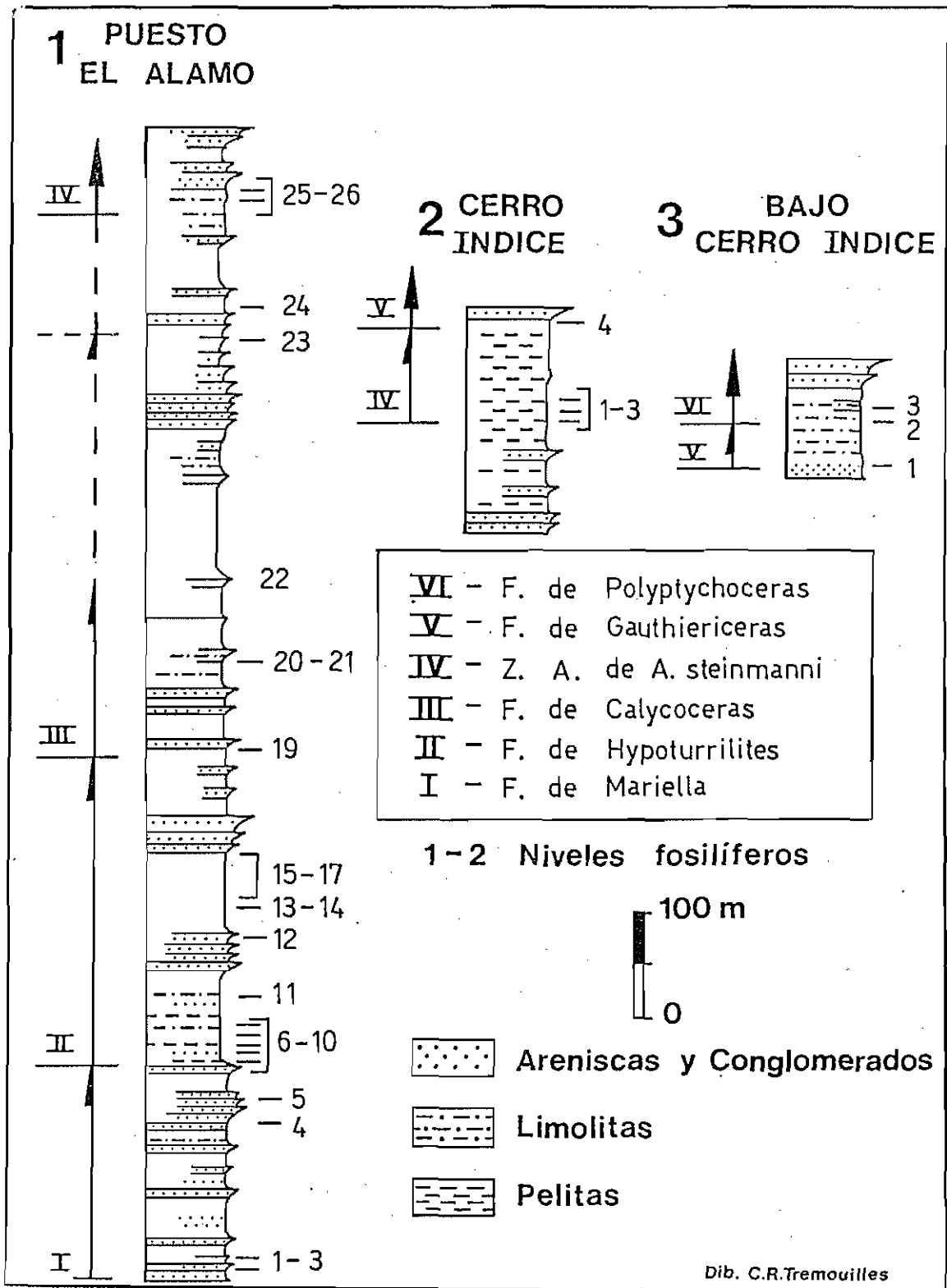


Figura 2: Perfiles estratigráficos del área del lago Viedma.

"Zona de Puzosia vegaensis" (p. 197) o "Zona de Parasilesites desmoceratooides (Stolley)" (p. 258).

Pese a que no se ha hallado nuevo material de la especie M. patagonica, el perfil efectuado en la localidad de Puesto El Alamo por los autores ha permitido establecer: 1) que faunas típicamente cenomanianas comienzan a c. 200 m sobre la base del perfil, de forma tal que M. patagonica provendría de la parte inferior de la sección; tramo en el cual los autores hallaron varios niveles con Pterotrignia (Rinetrignia) feruglioi (Piatnitzky), Maccoyella cf. bonarellii (Leanza), Aucellina sp. y otros bivalvos (Fig. 2, perfil 1, niveles 1 a 5); 2) que D. floresi proviene de niveles superiores (Fig. 2, perfil 1, nivel 15) que aquí se consideran caracterizados por la Fáunula de Hypoturrites; 3) que Sciponoceras santacrucense se halla representado en la parte más alta del perfil, en niveles correspondientes a la Zona de Asociación de A. steinmanni (Fig. 2, perfil 1, nivel 26).

Con respecto a la posibilidad de que M. patagonica pertenezca a la Zona de "Parasilesites desmoceratooides" o de "Puzosia vegaensis" cabe señalar que fuera de M. patagonica y S. santacrucense, el resto del material usado por Leanza (1970) para definir esta zona proviene de la localidad de La Vega, y que la edad del mismo se ubicaría en el Albiano superior temprano (Aguirre Urreta y Riccardi, 1988). Considerando entonces que M. patagonica por su ubicación sistemática y estratigráfica es de edad albiana superior y que la abundante fauna de la Est. La Vega no ha sido hallada en el Pto. El Alamo, se puede concluir que M. patagonica muy probablemente ocupa una posición estratigráfica superior a la Zona de Asociación de Puzosia vegaensis (Riccardi, 1984).

#### Fáunula de Hypoturrites

En la localidad de Pto. El Alamo a 200 m de la base del perfil se ha reconocido un tramo de aproximadamente 30 m de espesor (Fig. 2, perfil 1, niveles 6-8) caracterizado por la presencia de Hypoturrites cf. grave-sianus (d'Orb.) (lám. 1, figs. 1-2) y Scaphites sp. (lám. 1, figs. 6-7). Estratigráficamente por encima se ha hallado un conjunto de niveles con

Scinopoceras cf. baculoide (Mantell), Desmoceras floresi (lám. 1, figs. 3-4), Borissiakoceras sp. (lám. 1, fig. 5), Maccoyella sp. y Pterotrignia (Rinetrignia) sp. (Fig. 2, perfil 1, niveles 9-15). Esta es la primera mención de esta fáunula en Cuenca Austral, y su hallazgo modifica la asignación previa de D. floresi a la Fáunula de Mariella (Leanza, 1967; Riccardi, 1984).

Borissiakoceras Archangelsky es un género conocido del Cenomaniano-Turoniano (?Coniaciano) (véase Riccardi et al., 1987, p. 168) y Scinopoceras baculoide es una especie restringida al Cenomaniano y especialmente Cenomaniano medio -parte inferior de la Zona de Rhotomagense- (Kennedy, 1971, p. 10). El género Desmoceras Zittel por su parte, se extiende desde el Aptiano superior al Cenomaniano (Wright, 1957, p. L370), mientras que la especie H. gravesianus, al igual que el género Hypoturrites Dubordieu, se hallan ampliamente distribuidos en el Cenomaniano inferior y excepcionalmente se encontrarían también en el Cenomaniano medio (y superior) (Kennedy, 1971; Klinger y Kennedy, 1977).

Consecuentemente, la Fáunula de Hypoturrites tiene una edad cenomaniana y muy probablemente cenomaniana inferior.

#### Fáunula de Calycoceras

Esta fáunula se conocía hasta la fecha sobre la base de un ejemplar proveniente del noroeste del lago Argentino, provincia de Santa Cruz, que Leanza (1967) refiriera a "Eupachydiscus n.sp." y que Riccardi (1979) describiera e ilustrara como Calycoceras sp. (lám. 1, fig. 8).

Material perteneciente a esta fáunula ha sido hallado por los autores en la localidad de Puesto El Alamo (Fig. 2, perfil 1, nivel 19), donde se han encontrado ejemplares de Calycoceras en niveles donde también se ha registrado la presencia de Inoceramus cf. tenuimbonatus Warren. En niveles más altos (Fig. 2, perfil 1, niveles 20-22) se ha registrado la presencia de Maccoyella sp. y otros bivalvos y gastrópodos.

En esta fáunula se incluye el material hallado hasta el último registro de Maccoyella de la sección de Pto. El Alamo (Fig. 2, perfil 1, nivel 22), aunque la falta de fósiles inmediatamente por encima del nivel 22 ha llevado a extender tentativamente la presencia de esta fáunula hasta la

base de la Zona de Asociación de A. steinmanni, de acuerdo a los criterios de trabajo mencionados en la Introducción. Cabe así la posibilidad de que el rango de distribución sea menor.

El género Calycoceras se halla ampliamente representado en el Cenomaniano medio a Turoniano inferior (Kennedy, 1971, p. 10) y su diversificación ocurre por encima del límite entre el Cenomaniano medio y superior (Kennedy, 1985, p. 99). La especie I. tenuimbonatus Warren es característica del Cenomaniano más alto de América del Norte (Kauffman, 1977, fig. 1).

Consecuentemente la edad de la Fáunula de Calycoceras se ubicaría en el lapso Cenomaniano medio-superior.

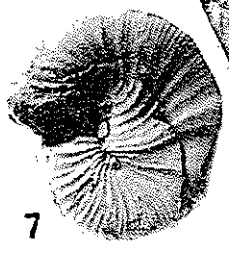
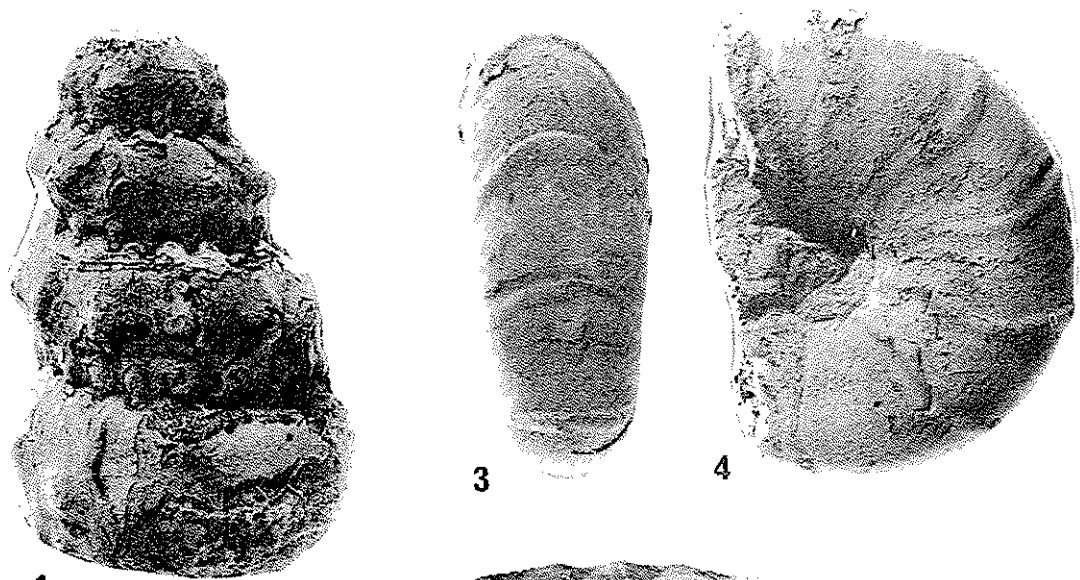
#### Zona de Asociación de Anapachydiscus steinmanni

Diferenciada por Leanza (1967) sobre la base de un conjunto de ammonites hallados en la región del lago Viedma. Se incluyó en ella a A. steinmanni, A. patagonicus, A. hauthali (Paulcke spp.), Parabinneyites paynensis (Favre), Parapuzosia magellanica, Canadoceras megasiphon Leanza spp., Patagiosites? amarus (Paulcke), Placenticerias viedmaense y P. santacruicense Leanza spp. Según Riccardi (1984) a esta asociación quizás corresponden también P. washbournei y P. patagonicum Leanza (1967) y el material que Blasco de Nullo et al. (1981) describieron como "Argentoscaphites mutantibus, Kitchinites (Neopuzosia) guanaquensis Blasco de Nullo et al. spp. y Reginaites aff. leei (Rees.)". Esta asociación fue atribuida al Campaniano inferior (Leanza, 1967), edad que fue generalmente considerada como válida con una probable extensión hacia abajo hasta el Santoniano superior (Riccardi y Rolleri, 1980; Blasco de Nullo et al., 1981; Nullo et al., 1981 a y b; Riccardi, 1984).

Sin embargo, recientemente los autores han hallado Placenticerias Meek en niveles: 1) que en Cerro Indice (Fig. 1) se hallan estratigráficamente por debajo de aquellos que contienen Gauthiericeras santacru-

Lámina 1.- 1-2, Hypoturrites cf. gravesianus (d'Orb.) (CPBA 14585; MLP 22235); 3-4, Desmoceras floresii Leanza (MLP 22236); 5, Borissiakoceras sp. (MLP 22237); 6-7 Scaphites sp. (MLP 22238); 8, Calycoceras sp. (SGN s/n). 1-7, Pto. El Alamo; 8, Lago Argentino. Todos los ejemplares (x1), excepto 8 (x0,32).





cense del Coniaciano superior (Fig. 2, perfil 2, niveles 1-3, 4); 2) que en el perfil de Pto. El Alamo (Fig. 1) se hallan por arriba de la Fáunula de Calycoceras y contienen además Anapachydiscus patagonicus (Paulcke), Sciponoceras santacrucense Leanza e Inoceramus cf. Iamarcki Parkinson/hobetsensis Nagao y Matsumoto (Fig. 2, perfil 1, niveles 25-26).

Este hallazgo indica que la "Zona de Asociación de A. steinmanni" se hallaría por debajo de la Fáunula de Gauthiericeras santacrucense, y no por encima como se había considerado previamente. De allí que la Zona de Asociación de A. steinmanni no tendría una edad santoniana superior-campaniana inferior, sino que se ubicaría en principio en el lapso Cenomaniano superior-Coniaciano superior.

La fauna de Placenticeras (lám. 3, figs. 1-2) del nivel 26 del perfil del Pto. El Alamo, que también ha sido registrado al norte de las estancias San Lorenzo y Punta del Lago, y en el cerro Índice (Fig. 1, Fig. 2, perfil 2, niveles 1-3), está caracterizada por macro y microconchas que se corresponden con las "especies" reconocidas por Leanza (1967). La posibilidad de asignar este material al Campaniano inferior tal como lo hiciera Leanza (1967), no resulta viable no solamente por la posición estratigráfica ya mencionada, sino también sobre la base de la sistemática del género. Pues el género Placenticeras Meek se extiende desde el Cenomaniano superior al Maastrichtiano, incluyendo a través de este tramo estratigráfico especies con morfologías y rangos de variación similares, lo que torna problemática efectuar discriminaciones sistemáticas sobre la base de escaso número de ejemplares. Las similitudes apuntadas se han visto reflejadas en la inclusión dentro de la sinonimia de Placenticeras de una serie de "géneros" reconocidos previamente en diferentes posiciones estratigráficas (Kennedy y Wright, 1983, p. 867-868).

El material de Anapachydiscus que en el nivel 26 del perfil del Pto. El Alamo (Fig. 2, perfil 1) se halla asociado con Placenticeras resulta similar sino idéntico con A. patagonicus (Paulcke) (lám. 2, figs. 1-2).

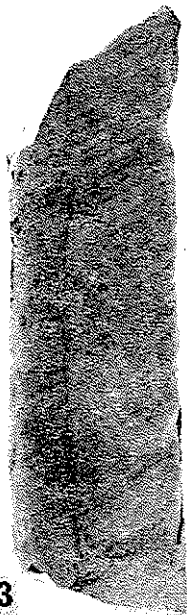
Lámina 2.- 1-2, Anapachydiscus patagonicus (Paulcke) (MLP 22239); 3-4, Sciponoceras santacrucense Leanza (MLP 22240); 5-7, "Parabinneyites" paynensis (Favre) (MLP 16807). 1-4, Pto. El Alamo; 5-7, Arroyo El Turbio (col. H. Arbe). Todos los ejemplares (x1).



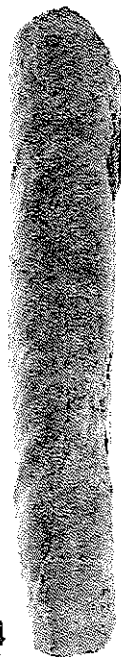
1



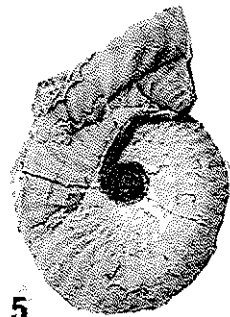
2



3



4



5



6

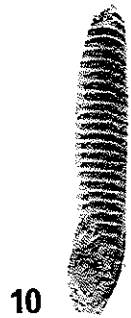
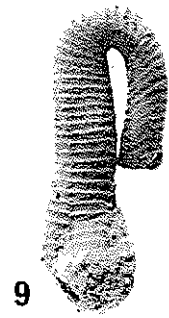
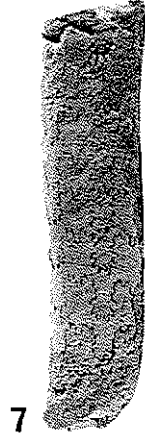
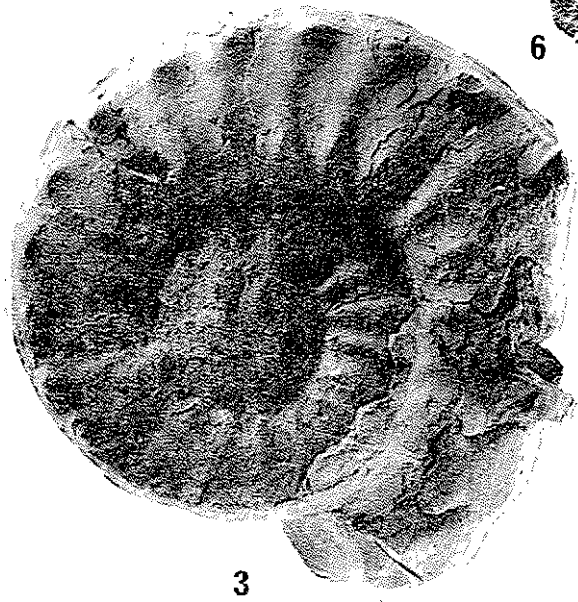
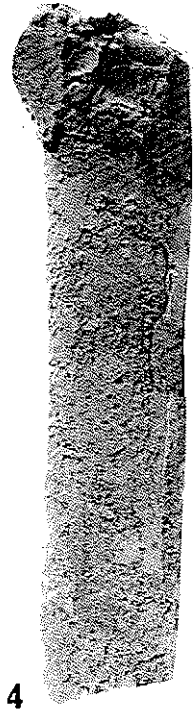
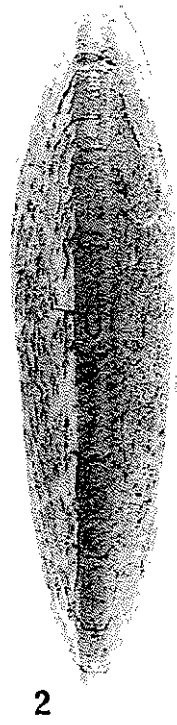


7

Los autores no han reconocido sin embargo, la presencia en este nivel de la especie A. steinmanni (Paulcke) que da su nombre a la zona creada por Leanza (1967). En cambio si han encontrado la misma en el Bajo Cerro Indice (Fig. 1; Fig. 2, perfil 3, nivel 2) por encima de niveles con Gauthiericeras santacrucense (Leanza). Esto indica que en Patagonia este género no se halla restringido a un sólo nivel, sino que presenta un rango stratigráfico mayor. Aquí cabe recordar que las especies A. steinmanni, A. patagonicus, A. hauthali y A. amarus fueron originalmente descriptos (Paulcke, 1908) sobre la base de material proveniente de una sola localidad (?nivel), i.e. Laguna Amarga, del sur de Chile (véase también Wilckens, 1907, p. 7), sin que aparentemente se hallen asociadas a otros ammonites. De donde se desprende si se toma en consideración que el género Anapachydiscus se extiende desde el Coniaciano al Maastrichtiano (Wright, 1957, p. L380), que no resultaba inapropiada la asignación a esta especie de una edad pre-Campaniana (Feruglio, 1949, p. 167; Cecioni, 1956, p. 142). La asociación de estas especies de Anapachydiscus a representantes del género Pachydesmoceras Spath (véase Cecioni, 1956, p. 142; Hoffstetter et al., 1957, p. 69-70) o de Parapuzosia Nowak (véase Leanza, 1963, p. 213) no modifica esta conclusión, dado que el primero de estos géneros se conoce en el Albiano superior-Turoniano superior y el segundo en el Cenomaniano superior-Campaniano (Wright, 1957, p. L365-366).

En cuanto a Parabinneyites paynensis (Favre) (lám. 2, figs. 5-7) que también se encuentra en esta asociación, su posible carácter endémico lo elimina como elemento cronológico útil. Más aún, la morfología de esta especie indica que Parabinneyites Leanza (1963) es un sinónimo subjetivo de Binneyites Reeside, un género restringido al Turoniano-Coniaciano (Reeside, 1927; Morrow, 1935; Cobban, 1961). También pertenece a esta asociación el ejemplar descripto por Blasco de Nullo et al. (1981, p. 483) como "Desmophyllites diphylloides Forbes", sobre la base de material que en Cerro Indice se encuentra en niveles con Placenticeras.

Lámina 3.- 1-2, Placenticeras sp. (MLP 22241), Pto. El Alamo; 3, Gauthiericeras santacrucense (Leanza), holotipo (CPUNC 4390), Cerro Indice; 4-8, Baculites cf. kirki Matsumoto (MLP 22242-43); 9-10, Polyptychoceras (Polyptychoceras) sp. (CPBA 14586); 4-10, Bajo Cerro Indice. Todos los ejemplares (x1), excepto 3 (x0,5).



A este conjunto también pertenecería Argentoscaphites mutantibus Blasco de Nullo et al. (1981, p: 478), especie que ha sido citada en niveles con Placenticeras en "La Horquilla" (Fig. 1), localidad en la cual los presentes autores han comprobado que ella se encuentra inmediatamente por debajo de niveles conteniendo material referible a Anapachydiscus hauthali (Paulcke). Queda sin definir en cambio la pertenencia a esta fauna del material asignado a "Kitchinites (Neopuzosia) guanaquensis" por Blasco de Nullo et al. (1981), el cual habría sido hallado sin fauna acompañante por encima de capas con Placenticeras.

Cabe señalar que en esta asociación también fue incluida la especie "Canadoceras megasiphon Leanza" (Leanza, 1967, p. 19, lám. 6, fig. 1; lám. 7, fig. 1) basada en un fragmento de ejemplar que fuera hallado sin fauna acompañante. La inclusión de este material en el género Canadoceras Spath del Santoniano-Campaniano plantea discrepancias con respecto a la edad que aquí se atribuye a la zona en discusión. El problema no puede ser resuelto sin un examen del holotipo y/o de nuevo material, y sin que se establezca primero la procedencia estratigráfica exacta del mismo.

En cuanto a la edad de esta asociación es de importancia señalar que en la localidad de Pto. El Alamo el nivel con Placenticeras y Anapachydiscus contiene además Sciponoceras santacrucense Leanza. Si se considera entonces que Sciponoceras es un género que se extiende entre el Albiano superior y el Turoniano superior y que el género Anapachydiscus se encuentra representado en el lapso Coniaciano-Maastrichtiano, resultaría que esta fauna corresponde al límite Turoniano-Coniaciano. Esto sería corroborado por el hecho de que esta fauna también se halla asociada con formas próximas a Inoceramus lamarcki/hobetsensis, especies que se hallan restringidas al Turoniano superior. (Kauffman, 1977).

Resta señalar que la presencia de representantes de Anapachydiscus y especialmente de A. steinmanni en diferentes posiciones estratigráficas aparentemente desde el límite Turoniano-Coniaciano hasta niveles ubicados inmediatamente por encima de Gauthiericeras santacrucense plantean la posibilidad de que la Zona de Asociación de A. steinmanni deba extenderse para incluir también a la Fáunula de Gauthiericeras (véase más abajo), salvo que se modifique el nombre de esta zona.

### Fáunula de Gauthiericeras

Esta denominación fue introducida por Riccardi (1984, p. 578) sobre la base del material del Cerro Indice descrito por Leanza (1969) (lám. 3, fig. 3).

La especie en cuestión se ubica más correctamente en el género Gauthiericeras de Grossouvre, habiéndose comprobado que el nivel que la contiene en el Cerro Indice (Fig. 1, Fig. 2, perfil 2, nivel 3) se halla cerca de 75 m por encima de niveles con Placenticeras (niveles 1-2) y cerca de 20 m por debajo del contacto con la Formación Pari Aike. Material referible a esta especie también ha sido hallado por los autores: 1) al sur del Cerro Indice, en el Bajo Cerro Indice (Fig. 1) en un nivel (Fig. 2, perfil 3, nivel 1) que se encuentra 55 m por debajo de la Fáunula de Polyptychoceras (véase más abajo); 2) en el valle del río Guanaco, al sur de las casas de la Est. La Herradura (Fig. 1).

A este conjunto también corresponden probablemente los fragmentos ilustrados por Blasco de Nullo *et al.* (1981, p. 490, lám. 3, figs. 1-4) como "Reginaites aff. R. leei (Reeside)".

Esta fáunula se ubicaría en la base del Coniaciano superior de acuerdo con la distribución stratigráfica del género Gauthiericeras (véase Klínger y Kennedy, 1984).

### Fáunula de Polyptychoceras

En la fáunula de Polyptychoceras se incluye aquí material hallado en el Bajo Cerro Indice (Fig. 1) en un nivel (Fig. 2, perfil 3, nivel 3) que se encuentra 55 m por encima de la Fáunula de Gauthiericeras santacruce y 45 m por debajo de la base de la Formación Pari Aike.

Este conjunto faunístico está caracterizado por la presencia de Polyptychoceras (Polyptychoceras) sp. (lám. 3, figs. 9-10), Baculites cf. kirki Matsumoto (lám. 3, figs. 4-8) y Anagaudryceras cf. politissimum (Kossmat), especies que se hallan asociadas con Inoceramus andinus Wilckens, otros bivalvos y ofiuroides.

Polyptychoceras Yabe es un género que se halla distribuido en el lapso Coniaciano-Campaniano, aunque en Japón es abundante en el Santo-

niano (Matsumoto, 1977, p. 357). Baculites kirki Matsumoto se halla en el Santoniano de California y Japón (Matsumoto, 1959, p. 143; Matsumoto y Obata, 1963, p. 65). En cuanto a Anagaudryceras politissimum es una especie conocida del Turoniano-Santoniano de la India; Santoniano de Zululandia y Maastrichtiano de Madagascar (Kennedy y Klinger, 1979, p.155).

Consecuentemente, la fáunula de Polyptychoceras puede ser referida tentativamente al Santoniano.

En la Patagonia argentina por encima de la Fáunula de Polyptychoceras se hallaría la Zona de Asociación de Karapadites centinelaensis (Riccardi, 1984), típicamente representada en la margen sur del lago Argentino, que ha sido referida al Campaniano inferior.

#### CONSIDERACIONES ESTRATIGRAFICAS

La zonación paleontológica discutida más arriba ha permitido establecer la existencia de niveles correspondientes al Cenomaniano, Coniaciano y Santoniano. Por otro lado el estudio realizado de la sección estratigráfica expuesta en Puesto El Alamo permite concluir que la sucesión es prácticamente continua, habiéndose demostrado la existencia de amonites correspondientes al Albiano-Cenomaniano en la parte inferior y al límite Turoniano-Coniaciano en la superior. La presencia de niveles exclusivamente turonianos no ha podido ser documentada con fósiles. No obstante, la existencia de c. 350 m de sedimentitas aparentemente estériles, entre las faunas del Cenomaniano y las del límite Turoniano-Coniaciano permite asumir que el Turoniano también se encuentra representado.

Estas evidencias permiten establecer (Fig. 3) que la Formación Puesto Al Alamo infrayace a la Formación Mata Amarilla, y no a la inversa como se había considerado previamente (véase Leanza, 1972; Riccardi y Rollerí, 1980).

Por otra parte se corrobora que el Cretácico superior de la región ubicada entre los lagos San Martín y Argentino (Fig. 3) comprende una secuencia regresiva de primer orden que aparentemente incluye un pulso transgresivo menor en el límite Turoniano-Coniaciano (Arbe, 1987; Riccardi, 1987, 1988). Así, facies psamíticas de plataforma interna a continen



tales (i.e. Formaciones Piedra Clavada, La Anita y Pari Aike) engranan hacia el sur con términos progresivamente más jóvenes de facies fundamentalmente pelíticas de plataforma externa a marinas profundas (i.e. Formaciones Cerro Cazador y Cerro Toro).

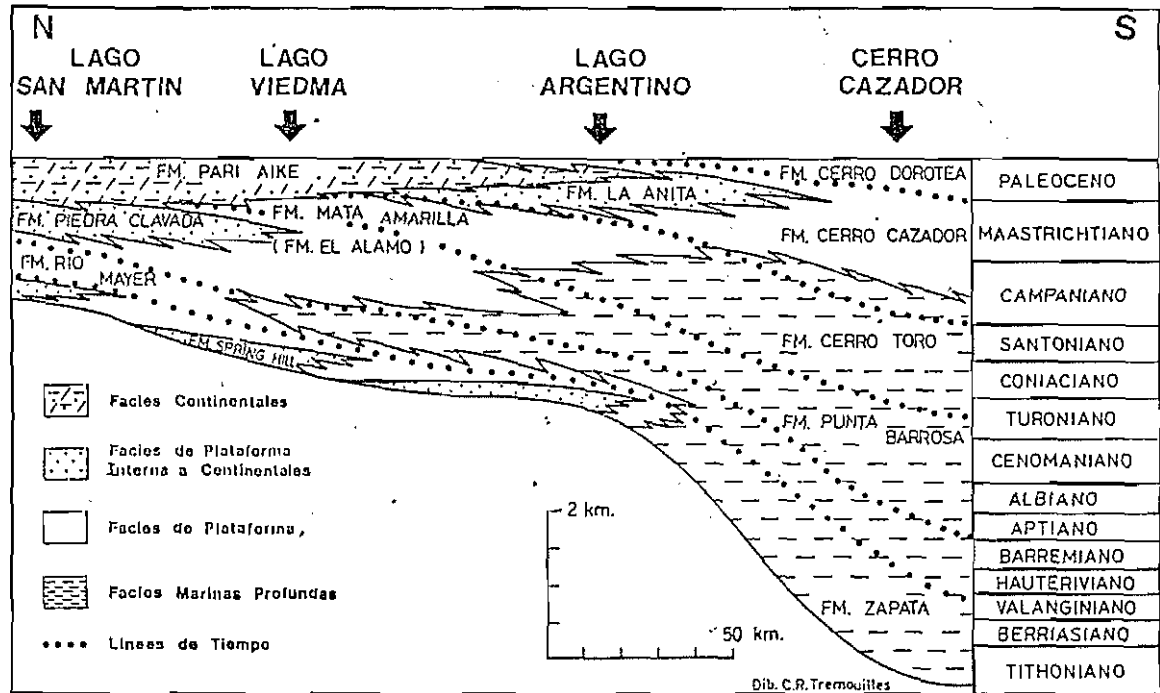


Figura 3: Interpretación de las relaciones estratigráficas del Cretácico de la región entre los lagos San Martín y Argentino (modificado de Riccardi, 1988).

Cabe aclarar que de los datos obtenidos surgen discrepancias con respecto a la definición comunmente aceptada de la Formación Mata Amarilla (e.g. Arbe, 1987). La dilucidación de este problema, vinculado también a la definición exacta de la Formación El Alamo, se halla fuera de los objetivos del presente trabajo.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a los Dres E.O. Rölleri (Universidad Nacional de La Plata) y H.C. Klinger (South African Museum) por su apoyo en las tareas de campaña.

## REFERENCIAS CITADAS EN EL TEXTO

- Aguirre Urreta, M.B. y A.C. Riccardi, 1988. Albian heteromorph ammonoids from Southern Patagonia, Argentina. Journal of Paleontology (en prensa).
- Arbe, H.A., 1987. El Cretácico de la Cuenca Austral de Argentina. Boletín Informaciones Petroleras, Tercera Epoca, IV(11): 91-110.
- Blasco de Nullo, G.; F. Nullo y C. Proserpio, 1981. Santoniano-Campañano: estratigrafía y contenido amonitífero. Cuenca Austral. Revista Asociación Geológica Argentina 35(4): 467-493.
- Cecioni, G., 1956. Leopoldia? paynensis Favre: sua posizione stratigrafica in Patagonia. Atti Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale in Milano 95(1): 135-145.
- Cobban, W.A., 1961. The ammonite family Binneyitidae Reeside in the Western Interior of the United States. Journal of Paleontology 35(4): 737-758.
- Feruglio, E., 1949. Descripción geológica de la Patagonia. I: 334 p., Dirección General Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Buenos Aires.
- Hedberg, H.D. (ed.), 1976. International stratigraphic guide. J. Wiley & Sons, New York.
- Hoffstetter, R., H. Fuenzalida y G. Cecioni, 1957. Chile-Chili. Lexique Stratigraphique International, vol. V. Amérique Latine, Fas. 7, 444 p., Centre National Recherche Scientifique, Paris.
- Katz, H.R., 1963. Revision of Cretaceous stratigraphy in Patagonian Cordillera of Ultima Esperanza, Magallanes Province, Chile. Bulletin American Association Petroleum Geologists 47(3): 506-524.
- Kauffman, E.G., 1977. Illustrated guide to biostratigraphically important Cretaceous macrofossils, Western Interior basin, U.S.A. The Mountain Geologist 14(3-4): 225-274.
- Kennedy, W.J., 1971. Cenomanian ammonites from Southern England. Special Papers in Palaeontology 8: 1-133.
- , 1985. Integrated macrobiostratigraphy of the Albian to basal Santonian. Publications Palaeontological Institution University of Uppsala, Special Volume 5: 91-108.
- y H.C. Klinger, 1979. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Gaudryceratidae. Bulletin British Museum (Natural History), Geology Series 31(2): 121-174.

- Kennedy, W.J. y C.W. Wright, 1983. Ammonites polyopsis Dujardin, 1837 and the Cretaceous Ammonite Family Placenticeratidae Hyatt, 1900. Palaeontology 26(4): 855-873.
- Klinger, H.C. y W.J. Kennedy, 1977. Turrilitidae (Cretaceous Ammonoidea) from South Africa, with a discussion of the evolution and limits of the family. Journal Molluscan Studies 44: 1-48.
- y -----, 1984. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite Subfamily Peroniceratinae Hyatt, 1900. Annals South African Museum 92(3): 113-294.
- Leanza, A.F., 1963. Patagoniceras gen. nov. (Binneyitidae) y otros ammonites del Cretácico superior de Chile meridional con notas acerca de su posición estratigráfica. Boletín Academia Nacional Ciencias 43(2-4): 203-225.
- , 1967. Descripción de la fauna de Placenticeras del Cretácico superior de Patagonia Austral con consideraciones acerca de su posición estratigráfica. Boletín Academia Nacional Ciencias 46(1): 5-28.
- , 1969. Sobre el descubrimiento de depósitos del piso Coniaciano en Patagonia Austral y descripción de una nueva especie de ammonites (Peroniceras santacruzense n.sp.). Boletín Academia Nacional Ciencias 47(1): 5-20.
- , 1970. Amonites nuevos o poco conocidos del Aptiano, Albiano y Cenomaniano de los Andes Australes con notas acerca de su posición estratigráfica. Revista Asociación Geológica Argentina 25(2): 197-261.
- , 1972. Andes Patagónicos Australes, in Leanza, A.F., ed., Geología Regional Argentina. Academia Nacional Ciencias: 689-706.
- Matsumoto, T., 1959. Upper Cretaceous ammonites of California. Part I. Memoirs Faculty Science Kyushu University, Ser. D, Geology 8(4): 91-171.
- , 1977. Some heteromorph ammonites from the Cretaceous of Hokkaido. Memoirs Faculty Science Kyushu University, Ser. D, Geology 23(3): 303-366.
- y I. Obata, 1963. A monograph of the Baculitidae from Japan. Memoirs Faculty Science Kyushu University, Ser. D, Geology 13(1): 1-116.
- Morrow, A.L., 1935. Cephalopods from the Upper Cretaceous of Kansas. Journal of Paleontology 9(6): 463-473.

- Nullo, F.E., C.A. Proserpio y G. Blasco de Nullo, 1981a. El Cretácico de la Cuenca Austral entre el lago San Martín y Río Turbio, in Volkheimer, W. y Musacchio, E., eds., Cuencas Sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur, 1: 181-216.
- , ----- y -----, 1981b. Estratigrafía del Cretácico superior en el Cerro Índice y alrededores, provincia de Santa Cruz. Actas Octavo Congreso Geológico Argentino III: 373-387.
- Paulcke, W., 1908. Die Cephalopoden der oberen Kreide Sudpatagoniens. Berichte Naturforschenden Gesellschaft Freiburg i.Br. Bd. 15: 167-248.
- Reeside, J.B., 1927. Cephalopods from the lower part of the Cody Shale of Oregon Basin, Wyoming. United States Geological Survey, Professional Paper 150-A: 1-19.
- Riccardi, A.C., 1979. El género Calycoceras Hyatt (Ammonitina, Cretácico superior) en Patagonia Austral. Museo La Plata, Obra Centenario 5: 63-72.
- , 1984. Las asociaciones de amonitas del Jurásico y Cretácico de la Argentina. Actas Noveno Congreso Geológico Argentino 4: 559-595.
- , 1987. Cretaceous paleogeography of southern South America. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 59: 169-195.
- , 1988. The Cretaceous system of southern South America. Memoir Geological Society America 168 (en prensa).
- y E.O. Roller, 1980. Cordillera Patagónica Austral, in J.C.M. Turner, ed., 11° Simposio Geología Regional Argentina II: 1173-1306.
- , M.B. Aguirre Urretay F.A. Medina, 1987. Aconeceratidae (Ammonitina) from the Hauterivian-Albian of Southern Patagonia. Palaeontographica A 196(4-6): 105-185.
- Wilckens, O., 1907. Erläuterungen zu R. Hauthals geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza (Sudpatagonien). Berichte Naturforschenden Gesellschaft Freiburg i.Br., Bd. 15: 75-96.
- Wright, C.W., 1957. Mesozoic Ammonoidea, in R. Moore, ed., Treatise of Invertebrate Paleontology. Part L, Mollusca 4, L80-L465, Geological Society of America and University of Kansas Press, Kansas.