



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO**

**Gastrópodos marinos del Jurásico temprano de Chubut: revisión  
sistemática e implicancias paleoecológicas y paleobiogeográficas**

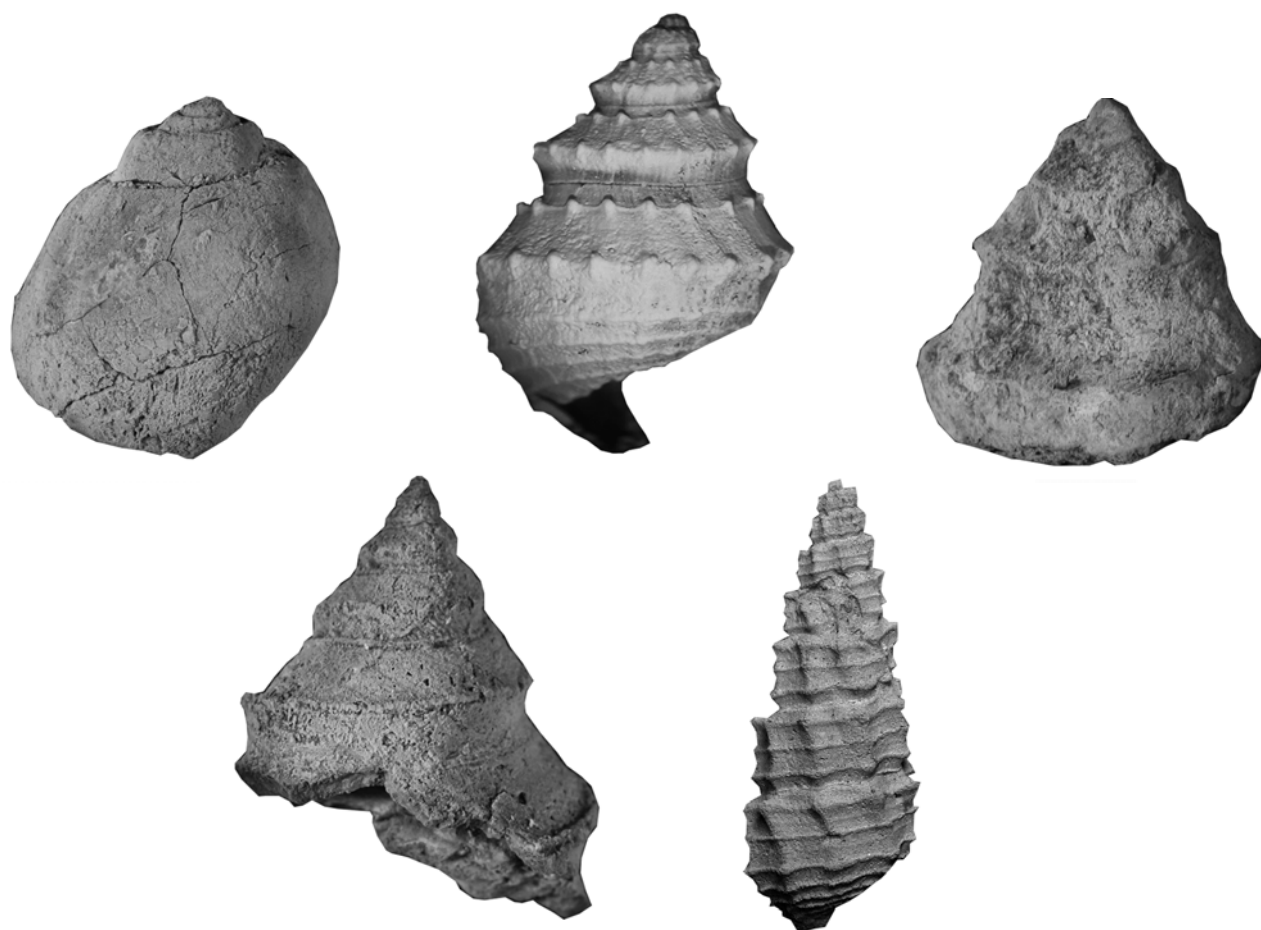
**Licenciada S. Mariel Ferrari**

**Director: Dra. Susana E. Damborenea**

**Codirector: Dra. M. Alejandra Pagani**

Lugar de trabajo: Museo Paleontológico "Egidio Feruglio", Trelew, 2010

**Gastrópodos marinos del Jurásico temprano de Chubut: revisión sistemática e implicancias paleoecológicas y paleobiogeográficas**



**Licenciada S. Mariel Ferrari**

**Director: Dra. Susana E. Damborenea**

**Codirector: Dra. M. Alejandra Pagani**

**Lugar de trabajo: Museo Paleontológico "Egidio Feruglio", Trelew, 2010**



## INDICE

PÁG.

### AGRADECIMIENTOS

### RESUMEN

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	<b>5</b>
<b>2.a.</b> Marco geológico y estratigrafía.....	<b>5</b>
<b>2.b.</b> Conocimiento previo de los gastrópodos del Jurásico temprano de Argentina.....	<b>14</b>
<b>3. METODOLOGÍA DE TRABAJO</b> .....	<b>18</b>
<b>3.a.</b> Tareas de campo.....	<b>18</b>
<b>3.b.</b> Tareas de laboratorio.....	<b>20</b>
<b>3.b.1.</b> Preparación del material .....	<b>20</b>
<b>3.b.2.</b> Análisis sistemático.....	<b>21</b>
<b>3.b.3.</b> Consulta de repositorio.....	<b>22</b>
<b>4. LOCALIDADES FOSILÍFERAS</b> .....	<b>24</b>
<b>4.a.</b> Lomas Occidentales.....	<b>24</b>
<b>4.b.</b> Cerro La Trampa.....	<b>27</b>
<b>4.c.</b> Aguada Loca.....	<b>31</b>
<b>4.d.</b> Lomas de Betancourt.....	<b>36</b>
<b>4.e.</b> Puesto Currumil.....	<b>41</b>
<b>5. PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA</b> .....	<b>44</b>
Phylum <b>Mollusca</b> Linné, 1758.....	<b>44</b>
Clase <b>Gastropoda</b> Cuvier, 1797.....	<b>44</b>
Subclase <b>Eogastropoda</b> Ponder y Lindberg, 1996.....	<b>44</b>
Orden <b>Patellogastropoda</b> Lindberg, 1986.....	<b>44</b>
Superfamilia <b>Lottioidea</b> Gray, 1840.....	<b>44</b>
Familia <b>Acmaeidae</b> Carpenter, 1857.....	<b>44</b>
Género <i>Scurriopsis</i> Gemmellaro, 1879.....	<b>46</b>
Lámina I.....	<b>52</b>
Subclase <b>Orthogastropoda</b> Ponder y Lindberg, 1996.....	<b>53</b>
Superorden <b>Vetigastropoda</b> Salvini-Pläwen, 1980.....	<b>53</b>



---

Orden <b>Trochomorpha</b> Naef, 1911.....	53
Superfamilia <b>Trochoidea</b> Rafinesque, 1815.....	53
Familia <b>Eucyclidae</b> Koken, 1897.....	53
Género <i>Calliotropis</i> Seguenza, 1902.....	55
Lámina II.....	74
Lámina III.....	75
Lámina IV.....	76
Lámina V.....	77
Familia <b>Trochidae</b> Rafinesque, 1815.....	78
Género <i>Lithotrochus</i> Conrad, 1855.....	78
Lámina VI .....	90
Lámina VII.....	91
Familia <b>Ataphridae</b> Cossmann, 1915b.....	92
Subfamilia <b>Ataphrinae</b> Cossmann, 1915b.....	94
Tribu <b>Ataphrini</b> Cossmann, 1915b.....	95
Género <i>Ataphrus</i> Gabb, 1869 .....	95
Tribu <b>Colloniini</b> Cossmann, 1917.....	101
Género <i>Striatoconulus</i> Gründel, 2000.....	101
Género <i>Chartronella</i> Cossmann, 1902.....	104
Subfamilia <b>Lewisiellinae</b> Gründel, 2008.....	110
Género <i>Lewisiella</i> Stoliczka, 1868.....	111
Lámina VIII.....	119
Lámina IX.....	120
Lámina X.....	121
Lámina XI.....	122
Orden Incierto.....	123
Superfamilia <b>Pleurotomaroidea</b> Swainson, 1840.....	123
Familia <b>Pleurotomariidae</b> Swainson, 1840.....	123
Género <i>Bathrotomaria</i> Cox, 1956.....	125
Género <i>Pleurotomaria</i> DeFrance, 1826.....	131
Género <i>Leptomaria</i> E. Eudes-Deslongchamps, 1864.....	135
Familia <b>Lophospiridae</b> Wenz, 1938.....	142



---

Género <i>Worthenia</i> de Konink, 1883.....	143
Lámina XII.....	149
Lámina XIII.....	150
Lámina XIV.....	151
Superfamilia <b>Cirroidea</b> Cossmann, 1916.....	152
Familia <b>Cirridae</b> Cossmann, 1916.....	152
Subfamilia <b>Hesperocirrinae</b> Haas, 1953.....	153
Género <i>Hamusina</i> Gemmellaro, 1878.....	154
Familia <b>Discohelicidae</b> Schöder, 1995.....	159
Género <i>Colpomphalus</i> Cossmann (1916).....	161
Familia <b>Porcelliidae</b> Koken, 1895 (en Zittel, 1895).....	165
Género <i>Talantodiscus</i> Fischer, 1885.....	166
Lámina XV.....	172
Lámina XVI.....	173
Superorden <b>Caenogastropoda</b> Cox, 1959.....	174
Orden <b>Sorbeoconcha</b> Ponder y Lindberg, 1997.....	174
Suborden <b>Cerithiomorpha</b> Golokov y Starobogatov, 1975.....	174
Superfamilia <b>Cerithioidea</b> Férussac, 1819.....	174
Familia <b>Procerithiidae</b> Cossmann, 1906.....	174
Subfamilia <b>Cryptaulicinae</b> Gründel, 1976.....	177
Género <i>Cryptaulax</i> Tate, 1869.....	178
Subfamilia <b>Procerithiinae</b> Cossmann, 1906.....	189
Género <i>Procerithium</i> Cossmann, 1902.....	190
Subgénero <i>Procerithium (Rhabdocolpus)</i> Cossmann, 1906.....	196
Subgénero <i>Procerithium (Infracerithium)</i> Gründel, 1974.....	204
Lámina XVII.....	212
Lámina XVIII.....	213
Lámina XIX.....	214
Orden <b>Ptenoglossa</b> Gray, 1853.....	215
Superfamilia <b>Pseudomelanoidea</b> R. Hoernes, 1884.....	215
Familia <b>Pseudomelaniidae</b> R. Hoernes, 1884.....	215
Género <i>Pseudomelania</i> Pictet y Campiche, 1862.....	215



---

Lámina XX.....	227
Lámina XXI.....	228
Familia <b>Zygopleuridae</b> Wenz, 1938.....	229
Subfamilia <b>Zygopleurinae</b> Wenz, 1938.....	231
Familia <b>Protorculidae</b> Bandel, 1991.....	233
Género <i>Anulifera</i> Zapfe, 1962.....	234
Lámina XXII.....	242
Orden <b>Architaenioglosa</b> Haller, 1892.....	243
Superfamilia <b>Campaniloidea</b> Douvillé, 1904.....	243
Familia <b>Ampullospiridae</b> Cox, 1930.....	243
Género <i>Globularia</i> Swainson, 1840.....	246
Género <i>Naricopsina</i> Chelot, 1886.....	254
Lámina XXIII .....	260
Lámina XXIV.....	261
Lámina XXV.....	262
Subclase <b>Heterobranchia</b> Burmeister, 1837.....	263
Orden <b>Heterostropha</b> Fischer, 1885.....	263
Superfamilia <b>Nerineoidea</b> Zittel, 1873.....	263
Familia <b>Nerineidae</b> Zittel, 1873.....	263
Subfamilia <b>Nerineinae</b> Zittel, 1873.....	263
Género <i>Nerinea</i> Dashayes, 1827.....	265
Lámina XXVI.....	271
<b>6. PALEOBIOGEOGRAFÍA Y BIOESTRATIGRAFÍA.....</b>	<b>272</b>
<b>7. PALEOECOLOGÍA.....</b>	<b>293</b>
<b>8. FILOGENIA.....</b>	<b>301</b>
<b>9. CONCLUSIONES.....</b>	<b>308</b>
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>312</b>



## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer principalmente a Susana Damborenea (División Paleontología Invertebrados del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata) y a Alejandra Pagani (Museo Paleontológico “Egidio Feruglio”) por haber confiado en mí durante estos cinco años de desarrollo de mi tesis, por su acompañamiento, dedicación y generosidad, y por haberme formado académicamente, lo cual me llena de gratitud no sólo en el plano profesional, sino también en el personal. Gracias a Alejandra por haberme dado la oportunidad de trabajar con ella sobre los invertebrados marinos de Chubut, y por brindarme un espacio para continuar con esta línea de investigación en trabajos futuros. Gracias a Susana, por todo su apoyo y contención durante mi estadía en La Plata, ya que fue un desafío muy fuerte para mí enfrentar ese primer año de beca. Este agradecimiento lo hago extensivo, por supuesto, a Miguel Manceñido, Alberto Riccardi y Nora Sabattini de la División Paleontología Invertebrados del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata. Gracias a Rubén Cúneo y al Museo Paleontológico “Egidio Feruglio” por brindarme un lugar de trabajo y por todo el apoyo logístico y el financiamiento de las campañas, sin el cual este trabajo no hubiera sido posible. En cuanto a esto último, no me quiero olvidar también de agradecer al Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut. Gracias al equipo técnico del Mef; Leandro Canessa, Mariano Caffa y Pablo Puerta por su ayuda durante los trabajos de campo, y en particular a Cane (Leandro Canessa), por la preparación del material. Gracias a Eduardo Ruigomez (Dudu) por toda su dedicación y cuidado al guardar las infinitas muestras con gastrópodos en la colección del Mef. Mis agradecimientos a Jaime Groizard (ALUAR, Pto. Madryn), por su ayuda en el manejo del microscopio electrónico (SEM).



También quiero agradecer a Andrzej Kaim (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Munich, Alemania), Alexander Nützel (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Munich, Alemania), Joachim Gründel (Institut für Geologische Wissenschaften, Fachrichtung Paläontologie, Freie Universität Berlin, Alemania), János Szabó (Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungría), Stefano Monari (Università Degli Studi di Padova, Padua, Italia), Tomoki Kase (National Science Museum, Haykunincho, Shinjuku-ku, Tokyo, Japón) y Susana Damborenea, por brindarme una importante cantidad de bibliografía sin la cual no hubiera podido llevar a cabo este trabajo; y especialmente a Andrzej Kaim, Alexander Nützel, Joachim Gründel, Alan Beu (GNS Science, Lower Hutt, Nueva Zelanda), Miguel Griffin (División Paleontología Invertebrados del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata) y Kalus Bandel (Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, Bundesstraße, Hamburgo) por sus comentarios en relación a mis trabajos publicado durante el transcurso del doctorado sobre los gastrópodos jurásicos de Chubut, los cuales me han ayudado a resolver cuestiones sistemáticas y paleogeográficas en relación al tema de tesis.

Gracias a mi familia por todo su apoyo, contención y paciencia, y sobre todo a vos mamá, por tu ayuda incondicional.

Y por último, esta tesis se la quiero dedicar en especial a la luz de mi vida, que me acompañó con una sonrisa durante estos cinco años de trabajo y esfuerzo... a mi hija del alma, Victoria...



## RESUMEN

Este trabajo constituye un importante aporte al estudio paleontológico de los gastrópodos marinos en el Jurásico temprano de la provincia del Chubut, lo cual permite actualizar el conocimiento sistemático del grupo en el Jurásico de Argentina y de América del Sur. Se registran 15 familias de gastrópodos en cinco localidades jurásicas de la Provincia del Chubut; representantes de al menos 14 familias y 33 especies se mencionan por primera vez en rocas correspondientes al Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciario). Entre ellas se pueden mencionar: *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari (2010), *Chartronella paganiae* Ferrari (2010), *Chartronella spiralis* Ferrari (2010), *Calliotropis espinosa* (Ferrari, 2009), *Calliotropis keideli* nov. sp., *Calliotropis* sp., *Colpomphalus chubutensis* nov. sp., *Bathrotomaria carenata* nov. sp., *Bathrotomaria conica* nov. sp., *Cryptaulax damboreneae* (Ferrari, 2009), *Cryptaulax redeli* nov. sp., *Hamusina wahnishae* nov. sp., *Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver), *Globularia* sp., *Litotrochu?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari (2008), *Litotrochus humboldtii* (von Buch), *Procerithium nulloi* (Ferrari, 2009), *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp., *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp., *Pleurotomaria* sp., *Leptomaria* sp., *Lewisiella?* sp. Ferrari (2010), *Pseudomalania feruglioi* nov. sp., *Pseudomelania* sp., *Anulifera* sp., *Worthenia?* sp., *Talantodiscus?* sp., *Striatoconulus* sp. Ferrari (2009, 2010), *Scurriopsis?* sp., *Naricopsina?* sp. *Nerinea?* sp. 1, *Nerinea?* sp. 2, y *Zygopleurinae?* gen. et sp. indet. (Ferrari, 2009). La mayoría de estos géneros se registran por primera vez para el Jurásico argentino, permitiendo extender su distribución paleobiogeográfica en América del Sur. En asociación a la fauna de gastrópodos aquí descrita se ha reconocido una fauna abundante y diversa de invertebrados marinos lo cual ha permitido caracterizar un



ambiente marino poco profundo para los sedimentos portadores. El reconocimiento de conchillas embrionarias en un grupo particular de Vetigastopoda (*Calliotropis*) puede resultar un dato útil, en trabajos futuros, a la hora de definir un “set” de caracteres para comprender la variabilidad anatómica del género y establecer posibles relaciones filogenéticas dentro del mismo.

#### ABSTRACT

The present research is a contribution to the paleontological knowledge of the Early Jurassic marine gastropods from Chubut province, and updates the systematical knowledge of the group in the Jurassic of Argentina and South America. 15 gastropod families are recorded in five fossiliferous localities of Chubut province; members of 14 families and 33 species are mention for the first time from Early Jurassic (Pliensbachian-Toarcian) sediments: *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari (2010), *Chartronella paganiae* Ferrari (2010), *Chartronella spiralis* Ferrari (2010), *Calliotropis espinosa* (Ferrari, 2009), *Calliotropis keideli* nov. sp., *Calliotropis* sp., *Colpomphalus chubutensis* nov. sp., *Bathrotomaria carenata* nov. sp., *Bathrotomaria conica* nov. sp., *Cryptaulax damboreneae* (Ferrari, 2009), *Cryptaulax redeli* nov. sp., *Hamusina wahnishae* nov. sp., *Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver), *Globularia* sp., *Litrotrochu?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari (2008), *Lithotrochus humboldtii* (von Buch), *Procerithium nulloi* (Ferrari, 2009), *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp., *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp., *Pleurotomaria* sp., *Leptomaria* sp., *Lewisiella?* sp. Ferrari (2010), *Pseudomalania feruglioi* nov. sp., *Pseudomelania* sp., *Anulifera* sp., *Worthenia?* sp., *Talantodiscus?* sp., *Striatoconulus* sp. Ferrari (2009, 2010), *Scurriopsis?* sp., *Naricopsina?* sp. *Nerinea?* sp. 1, *Nerinea?*



sp. 2, and Zygopleurinae? gen. et sp. indet. (Ferrari, 2009). Most of these genera here recorded are the first occurrence in the Jurassic of Argentina, extending their paleobiogeographical distribution in South America. An abundant and diverse invertebrate fauna found in association with the gastropod taxa herein described indicates a littoral marine environment for the gastropod-bearing sediments. The finding of embryonic shells in a particular group of Vetigastropoda (*Calliotropis*) may be useful to define a set of characters in order to understand the anatomical variability of the genus and establish phylogenetical relationships within the group.



## 1. INTRODUCCIÓN

Los gastrópodos marinos Mesozoicos han sido y son estudiados por diversos autores en distintas partes del mundo, pero su conocimiento es aun incompleto, sobre todo en el Hemisferio Sur. Desde el punto de vista sistemático, estas faunas han sufrido continuamente una inestabilidad terminológica, lo cual ha complicado extremadamente su nomenclatura y la comprensión de sus relaciones taxonómicas. La gran variabilidad que muestra la conchilla adulta ha sido una de las principales causas de que la taxonomía del grupo siga aún en un estado relativamente confuso, donde muchas de las especies fósiles no han podido ser correctamente caracterizadas y delimitadas. Asimismo, los análisis filogenéticos han demostrado que la morfología de la conchilla larvaria es mucho más estable y de mayor importancia taxonómica que la morfología de la conchilla adulta. Por otra parte, a pesar de que estas faunas han sido muy poco utilizadas en análisis paleobiogeográficos del Mesozoico, es frecuente reconocer un alto grado de provincialismo dentro del grupo, posiblemente controlado por factores paleoecológicos y paleogeográficos.

En el Jurásico de América del Sur, los gastrópodos recibieron menos atención que el resto de los moluscos; y particularmente, en Argentina muy pocas especies han sido adecuadamente descritas e ilustradas, ya que el estado de preservación de la mayoría de las faunas registradas no ha sido óptimo para una correcta asignación taxonómica. En particular, los datos paleontológicos acerca de la composición de la fauna de gastrópodos marinos presentes en el Jurásico temprano del Chubut han sido muy escasos; conociéndose muy pocos registros previos provenientes del valle del Río Genoa y de la zona de Pampa de Agnia, en rocas aflorantes en el sector centro-oeste de la provincia homónima.



El objetivo principal que se plantea en el presente trabajo es aportar al conocimiento paleontológico de la fauna de gastrópodos marinos en el Jurásico Argentino, y particularmente, contribuir al conocimiento de la biodiversidad del grupo en el Jurásico temprano de la Provincia del Chubut. Por otra parte, se plantea integrar los resultados obtenidos a una mejor evaluación de los aspectos filogenéticos de algunos grupos, y a una correcta interpretación de su paleoecología y distribución paleobiogeográfica a nivel global. Con este propósito, se planteó la realización de nuevas colecciones y la revisión sistemática de todos los taxones, a fin de obtener una idea integral de la composición de las faunas. Con la finalidad de cumplir con estos objetivos, se realizó un muestreo detallado en distintas localidades jurásicas de la Provincia del Chubut; se estudiaron las faunas de gastrópodos recuperados determinando los taxones hasta los niveles más precisos posibles, realizándose una descripción detallada de los mismos, y comparándolos con la fauna de otras regiones de Argentina y del resto del mundo. También se documentó en detalle la distribución geográfica y estratigráfica de los taxones reconocidos, y se evaluó en qué medida los gastrópodos pueden aportar al conocimiento de las condiciones ambientales imperantes durante la sedimentación de las unidades portadoras. Además, se comenzó a reunir la información adecuada para contribuir al análisis filogenético de los grupos de gastrópodos representados.

A modo de síntesis de los resultados obtenidos se puede mencionar el reconocimiento de 15 familias de gastrópodos en las cinco localidades jurásicas de la Provincia del Chubut. El registro por primera vez en el Pliensbachiano-Toarciano del Chubut, de representantes de 14 familias y 33 especies. Entre ellas se pueden mencionar: *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari (2010), *Chartronella paganiae* Ferrari



(2010), *Chartronella spiralis* Ferrari (2010), *Calliotropis espinosa* (Ferrari, 2009), *Calliotropis keideli* nov. sp., *Calliotropis* sp., *Colpomphalus chubutensis* nov. sp., *Bathrotomaria carenata* nov. sp., *Bathrotomaria conica* nov. sp., *Cryptaulax damboreneae* Ferrari (2009), *Cryptaulax redeli* nov. sp., *Hamusina wahnishae* nov. sp., *Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver), *Globularia* sp., *Lithotrochus?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari (2008), *Lithotrochus humboldtii* (von Buch), *Procerithium nulloi* (Ferrari, 2009), *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp., *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp., *Pleurotomaria* sp., *Leptomaria* sp., *Lewisiella?* sp. Ferrari (2010), *Pseudomelania feruglioi* nov. sp., *Pseudomelania* sp., *Anulifera* sp., *Worthenia?* sp., *Talantodiscus?* sp., *Striatoconulus* sp. Ferrari (2009, 2010), *Scurriopsis?* sp., *Naricopsina?* sp. *Nerinea?* sp. 1, *Nerinea?* sp. 2, y *Zygopleurinae?* gen. et sp. indet. (Ferrari, 2009). Estos registros permiten aportar sustancialmente al conocimiento paleontológico de la fauna de gastrópodos marinos en el Jurásico temprano de Argentina.

Por otro lado, la presencia de los géneros *Ataphrus*, *Chartronella*, *Calliotropis*, *Cryptaulax*, *Procerithium*, *Hamusina*, *Striatoconulus*, *Leptomaria*, *Lewisiella*, *Anulifera*, *Worthenia*, *Talantodiscus*, y *Scurriopsis* constituyen el primer registro de éstos para Argentina, permitiendo a su vez extender su distribución paleobiogeográfica en América del Sur. Asimismo, se han observado algunas similitudes y diferencias en cuanto a la composición taxonómica de los géneros de gastrópodos representados en la Provincia del Chubut con los de Cuenca Neuquina.

En asociación a la fauna de gastrópodos aquí descripta se registró una gran abundancia y diversidad de invertebrados marinos tales como bivalvos, crinoideos, cnidarios, braquiópodos y cefalópodos, los cuales han permitido sugerir un ambiente



marino somero o de plataforma para la depositación de los sedimentos portadores de dicha fauna.

Por último, dentro de este nuevo aporte al conocimiento paleontológico de la fauna de gastrópodos jurásicos en la Provincia del Chubut, se ha reconocido un grupo particular de vetigastropodos (*Calliotropis*). Esta fauna está representada por una gran abundancia de especímenes en muy buenas condiciones de preservación, en los cuales se han podido observar no sólo los caracteres generales de la conchilla adulta, sino también los de la conchilla embrionaria. La integración de los caracteres morfológicos generales de la teleoconcha con los de la protoconcha, así como también otro tipo de cambios ontogenéticos manifestados durante el crecimiento de la conchilla, resultarán útiles a la hora de definir, en trabajos futuros, un conjunto de caracteres para comprender la variabilidad anatómica del género y establecer posibles relaciones filogenéticas dentro del mismo.

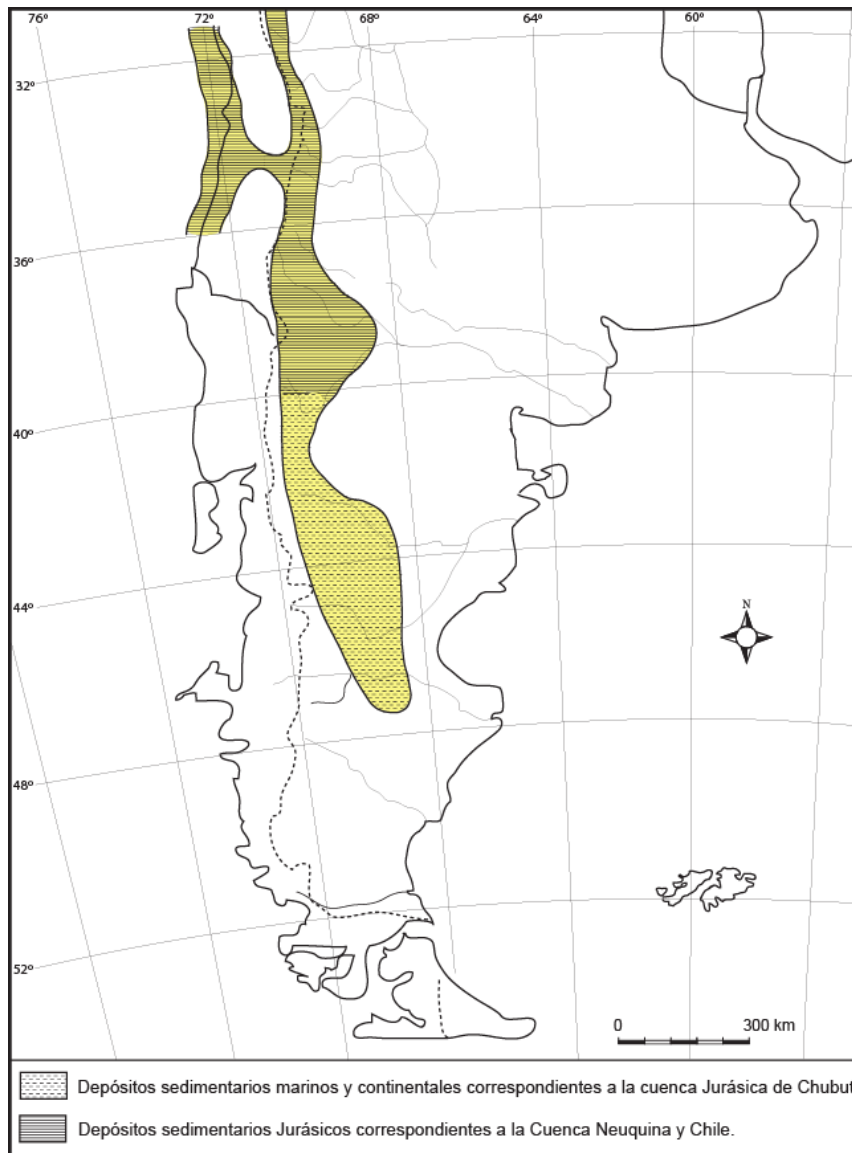


## 2. ANTECEDENTES

### 2. a. Marco geológico y estratigrafía

Los depósitos del Jurásico temprano de Chubut se conocen desde las expediciones pioneras de Roth (1908) a la región del río Tecka, y de Keidel (1917) a Nueva Lubecka. La estratigrafía de estos depósitos fue tratada luego por Piatnitzky (1933, 1936, 1946), Feruglio (1934, 1946, 1949), Wahnish (1942), Herbst (1961, 1966), Robbiano (1971), Musacchio y Riccardi (1971), Lesta y Ferello (1972), Nakayama (1973), Musacchio (1975, 1981), Malumián y Ploszkiewicz (1977), Fernández Garrasino (1977), Blasco *et al.* (1979, 1980), Lesta *et al.* (1980); Lizuaín (1980); Turner (1982, 1983), Lage (1982), Nullo (1983), Riccardi (1983), Cortiñas (1984), Franchi *et al.* (1989), Cortés (1991), Giacosa y Márquez (2000), y Suárez y Márquez (2007), entre otros autores.

Los depósitos sedimentarios marinos y continentales correspondientes a la cuenca jurásica de Chubut se distribuyen principalmente en la región centro-occidental de la provincia homónima, extendiéndose hacia el norte en la Provincia de Río Negro y alcanzando hacia el sur el centro-norte de la Provincia de Santa Cruz, entre los paralelos 41° y 46° 30' de latitud sur y los meridianos 68° y 71° de longitud oeste (Vicente, 2005; Suárez y Márquez, 2007) (Figura 2.1). Ugarte (1966) se refirió a los depósitos neopaleozoicos/liásicos de la región comprendida entre los 42° de latitud sur y el límite más austral de la Provincia del Chubut como "Cuenca Compuesta Carbonífero Jurásica", la cual había sido denominada previamente por Suero (1962) como "Cuenca Central Patagónica".



**Figura 2.1.** Paleogeografía de la Cuenca Neuquén-Chubut durante el Jurásico temprano. Se observa la conexión con el Océano Pacífico en la región centro-norte de Chile, y la posible continuidad entre las cuencas de Neuquén y Chubut con la región más austral a los 48° S (modificado de Vicente, 2005).

En la Provincia del Chubut, los sedimentos marinos de edad jurásica temprana afloran en una franja relativamente estrecha de rumbo nor-noroeste situada en posición diagonal al eje cordillerano. Estos depósitos están distribuidos entre los paralelos 42° 30' y 44° 30' de latitud sur, y entre los meridianos 69° 30' y 71° de longitud oeste (Riccardi, 1983; Giacosa y Márquez, 2000), siendo la región de las sierras de Tepuel y Tecka donde se registran las sucesiones más espesas (Suero, 1947), con alrededor de 500 m (Figura 2.2). Estos sedimentos responden al desarrollo de un sistema de fosas



tectónicas que atraviesan las provincias del Chubut y centro-norte de Santa Cruz, los cuales son también detectados en estudios de subsuelo (Uliana y Legarreta, 2000). Al mismo tiempo, se relacionan con los afloramientos correspondientes a las formaciones Piltriquitrón, Millaqueo, Epuyén-Cholila o Montes de Oca (Cazau, 1972; González Bonorino, 1974; González Díaz y Nullo, 1980; Cucchi y Baldoni, 1980; Lizuaín Fuentes, 1980) en la zona de Epuyén, sugiriendo una posible conexión marina con el Océano Pacífico o con el engolfamiento neuquino por el norte, a la latitud de Río Negro o sur de Neuquén (Riccardi, 1983; Uliana y Biddle, 1988). Desde un punto de vista cronoestratigráfico, estas rocas corresponderían a sedimentitas marinas del Sinemuriano-Toarciano (Riccardi, 1983). Este autor sostiene que los sedimentos marinos mesozoicos reconocidos en la Provincia del Chubut podrían estar representando al Sinemuriano, basado en la presencia de amonites del género *Oxynoticeras* en la Sierra de Tepuel. Sin embargo, estas determinaciones no han sido confirmadas, y se considera que recién en el Pliensbachiano el mar cubrió una amplia zona del centro de Patagonia (Riccardi en Riccardi y Damborenea, 1993). En la presente contribución se considera al Pliensbachiano temprano como la edad de depósitos marinos más antiguos de la región, registrados en el área del Cerro Cucho al oeste de Tecka (Massaferro, 2001). Hacia el sudeste, en la zona de Pampa de Agnia, los sedimentos contienen una importante fauna de amonites del grupo de los hildocerátidos y dactyliocerátidos, lo cual estaría indicando una edad toarciana temprana para los depósitos de esta región (Musacchio y Riccardi, 1971; Blasco *et al.*, 1979, 1980).

La secuencia del Jurásico temprano posee un amplio rango de cambios faciales entre depósitos continentales de distinto origen y marinos, lo que ha complicado no sólo la nomenclatura estratigráfica sino también la comprensión de sus relaciones. El



Jurásico temprano marino grada hacia arriba y lateralmente a tobas, brechas y conglomerados continentales, que en algunos casos portan restos de vertebrados, y que a su vez serían equivalentes laterales de las vulcanitas del Jurásico medio del Grupo Lonco Trapial.

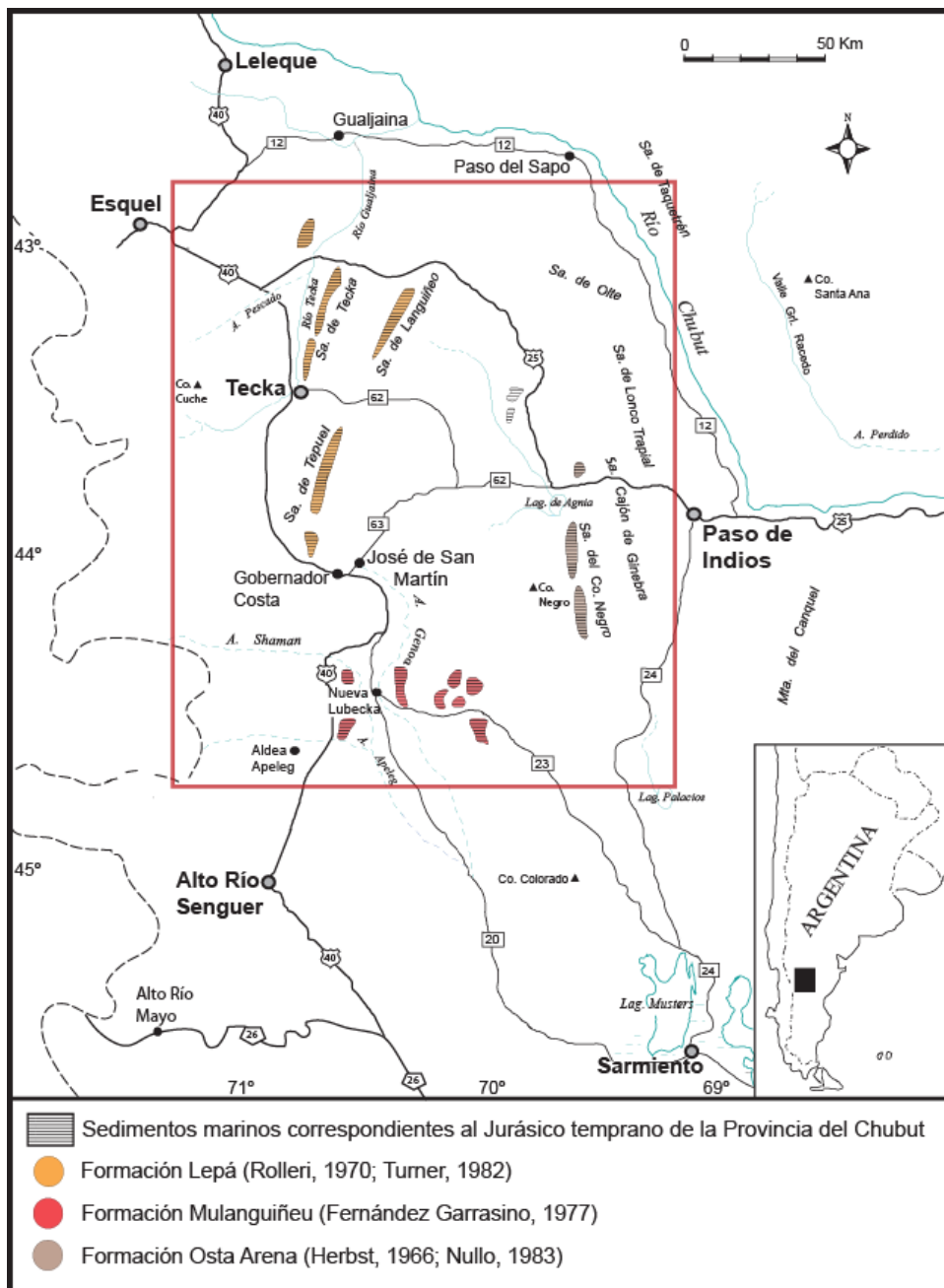


Figura 2.2. Mapa de distribución de los sedimentos marinos de edad jurásica temprana en la Provincia del Chubut. Se resalta el área de las tres formaciones consideradas en el presente trabajo.



Los sedimentos correspondientes al Jurásico temprano del Chubut presentan una distribución semejante a la de la Cuenca Tepuel-Genoa, esta última portadora de sedimentos correspondientes al Paleozoico superior. Hay también una coincidencia en cuanto a la disposición del ambiente marino, ya que en ambos casos los niveles marinos más importantes se sitúan al N del paralelo 45° (Figura 2.2). En toda la región de la cuenca, la secuencia jurásica suprayace en discordancia erosiva a rocas neopaleozoicas del Grupo Tepuel.

La sucesión sedimentaria jurásica se acumuló bajo un régimen correspondiente a depósitos continentales de origen volcánico y sedimentario continental y marino, asignadas, en el sector este, a las formaciones Puntado Alto (Herbst, 1966), El Córdoba (Robbiano, 1971) y Osta Arena (Herbst, 1966); mientras que hacia el oeste, son asignados a las formaciones Lepá (Turner, 1982) y Mulanguíneu (Fernandez Garrasino, 1977), con depósitos exclusivamente marinos.

En el sector noroeste de la Provincia del Chubut los sedimentos de edad jurásica temprana afloran en las sierras de Tepuel y Tecka y al oeste de Tecka con espesores máximos de 500 m para la **Formación Lepá** (Rolleri, 1970; Spikermann, 1978; Turner, 1982; Gabaldón y Lizuaín, 1982; Pezzuchi y Takigawa, 1984; Vizán, 1989; Massafarro, 2001) (Figura 2.2). Los afloramientos más importantes de esta unidad se encuentran en la ladera oriental de las sierras de Tecka y Languíneu, siendo más reducidos en ambos márgenes del Río Gualjaina y en las inmediaciones de la laguna La Dulce. En la Sierra de Languíneu y en la ladera occidental de la Sierra de Tecka, la Formación Lepá se apoya discordantemente sobre sedimentos suprapaleozoicos correspondientes al Grupo Tepuel (formaciones Las Salinas y Mojón de Hierro) pertenecientes al Paleozoico superior (Cuadro 2.1); y está compuesta principalmente por areniscas de color verdoso



de grano fino a grueso, siendo los conglomerados, las lutitas y las pelitas de importancia menor. El ambiente de sedimentación de acuerdo a los restos fósiles encontrados (Feruglio, 1949; Suero, 1952; Vizán, 1989) es marino, de aguas tranquilas y poco profundas; y la edad de la formación fue asignada al Jurásico temprano medio a superior (Pliensbachiano-Toarciense) por la presencia de “*Vola*” sp., “*Oxynticerias*” sp., *Cardinia* sp. (Feruglio, 1949; Suero 1952; en Turner, 1982). Se puede considerar que los elementos de la Formación Lepá se depositaron en un engolfamiento del mar Mesozoico, cuyos sedimentos se conocen hacia el norte en la Cuenca Neuquina (Turner, 1982), mientras que los afloramientos más occidentales pueden representar pequeñas cuencas aisladas dentro del arco volcánico (Massaferro, 2001).

Las exposiciones continúan hacia el sector sudoeste, objeto principal de este estudio, en la zona de Ferraroti y Nueva Lubecka y corresponden a la **Formación Mulanguñeu** (Fernández Garrasino, 1977) (Figura 2.2), la cual fue denominada inicialmente por Suero (1952, 1953 y 1958) como “Serie marina con *Vola* y *Cardinia*”. La sección tipo de esta formación se sitúa al este del Salar de Ferraroti y al sur de la ruta provincial N° 23 (Fernández Garrasino, 1977), y los afloramientos se disponen entre el borde oriental del Salar Ferraroti y las Lomas Occidentales; estas últimas extendiéndose al este de la ruta provincial N° 20 y de la antigua estación telegráfica de Nueva Lubecka. La Formación Mulanguñeu alcanza un espesor de 490 m, y ha sido dividida en dos miembros de acuerdo a sus características litológicas (Fernández Garrasino, 1977; Cortiñas, 1984); un miembro inferior principalmente psamítico con conglomerados de base, y un miembro superior constituido por psamitas finas a medianas, seguidas por tobas y rocas carbonáticas. Los niveles basales de esta unidad apoyan en discordancia erosiva sobre sedimentos neopaleozoicos de la Formación Río



Genoa (Cuadro 2.1). El ambiente de sedimentación es esencialmente marino con un aumento gradual de la energía en el transcurso del tiempo; y los restos de invertebrados del miembro superior (*Montlivaltia* sp., *Cardinia* cf. *andium* Giebel, *Frenguelliella* cf. *tapii* (Lambert), *Pecten coloradoensis* Weaver, *Astarte aurelia* Feruglio, *Entolium* sp., *Chlamys* sp., *Gryphaea* sp., *Pholadomya* sp., *Weyla* sp., *Dactyloceras* sp., Harpoceratinae indet., Brachiopoda indet., *Natica catanlilensis* Waver) (Cortiñas, 1984) han permitido definir una edad Jurásica temprana media-superior (Pliensbachiano-Toarciario) (Fernández Garrasino, 1977; Cortiñas, 1984).

Edad		Área	Sierra de Tepuel	Valle del Río Genoa	Pampa de Agnia
Jurásico inferior	Pliensbachiano superior-Toarciario inferior		Formación Lepá	Formación Mulanguiño	Miembro Meschio
					Miembro Lomas Chatas
					Formación Osta Arena
					Formación El Córdoba
					Formación Puntudo Alto
Triásico		?			
Paleozoico superior	Grupo Tepuel			Formación Río Genoa	
		Formación Mojón de Hierro			
		Formación Pampa de Tepuel (Parte superior)	Formación Las Salinas (Parte superior)		

Cuadro 2.1. Esquema que representa las posibles relaciones entre las diferentes unidades estratigráficas mencionadas en el presente trabajo.



En la región sudoeste de Chubut se encuentran también pequeños afloramientos aislados de calizas fosilíferas toarcianas en las cercanías de Aldea Apeleg (Malumián y Ploszkiewics, 1977; Blasco *et al.*, 1980). Estos depósitos contienen una variada fauna de bivalvos y amonites y se han denominado Calizas de Loncopan.

Al este, en la zona de Pampa de Agnia, la secuencia jurásica comienza con tobas e ignimbritas de la **Formación Puntudo Alto** (Herbst, 1966, 1968) de origen continental, la cual alcanza un espesor de alrededor de 100 m y es portadora de plantas de edad jurásica temprana (Herbst, 1968; Riccardi, 1983). La Formación Puntudo Alto podría ser un equivalente a la Formación Piedra de Aguila en el engolfamiento neuquino; y en la Provincia del Chubut subyace a los conglomerados andesíticos de la **Formación El Córdoba** (Robbiano, 1971; = parte inferior de la Formación Olte de Feruglio, 1949), la cual presenta espesores máximos de entre 180 m y 250 m. La Formación El Córdoba subyace a sedimentitas marinas del Jurásico temprano correspondientes a la **Formación Osta Arena** (Herbst, 1966; Nullo, 1983) (Figura 2.2) que se presenta en secuencias de entre 190 m a 340 m de espesor (Cuadro 2.1). La Formación Osta Arena fue reconocida por Piatnitzky (1936) y Feruglio (1949) quienes la denominaron “sedimentos liásico marinos”, y por Suero (1946), que la denominó “liásico facie oriental”. Los afloramientos más importantes de esta unidad se distribuyen en la ladera occidental de las sierras de Lonco Trapial, de Cajón de Ginebra y del Cerro Negro; en la ladera oriental de esta última; en el cañadón Redondo Epul; en los alrededores del Cerro Redondo El Pedrero; en el área del Cerro Punta Este, al sur de la estancia Nueva Miche y hacia el norte de la Meseta Negra (Nullo, 1983). La Formación Osta Arena ha sido dividida por Nullo (1983) en dos miembros: uno netamente marino denominado Miembro Lomas Chatas y otro continental denominado Miembro Meschio.



Los depósitos costaneros del Miembro Lomas Chatas presentan un mayor desarrollo en la región, y se disponen por encima de la Formación El Córdoba; por su parte, los depósitos continentales del Miembro Meschio engranan lateralmente con el miembro anterior y son de importancia menor. Litológicamente la Fm. Osta Arena es una unidad integrada principalmente por areniscas de grano fino a mediano, tufitas y conglomerados. Sobre la base de la presencia de amonites del grupo de los dactilocerátidos e hildocerátidos, como *Dactylioceras (Dactylioceras) cf. simplex* Fucini, *Dactylioceras (Orthodactylites) hoelderi* Hillebrandt y Schmidt-Effing, *Dactylioceras (Orthodactylites) kanense* Mc Learn, *Zugodactylites triplex* Blasco *et al.*, *Harpoceras falcifer* (Sow.), y *Fanninoceras fannini* Mc Learn, entre otros, se asignó a la misma una edad pliensbachiana-toarciana (Musacchio y Riccardi, 1971; Blasco *et al.*, 1979; Ferrari, 2009).

Por las características litológicas y el contenido paleofaunístico, es posible admitir la correlación entre los depósitos jurásicos de la Formación Osta Arena (Miembro Lomas Chatas), con los correspondientes a la sección superior de la Formación Mulanguñeu (Cortiñas, 1984) (Cuadro 2.1).

Es importante señalar que hasta el momento no ha habido una propuesta bioestratigráfica formal para los afloramientos marinos correspondientes al Jurásico temprano de la Provincia del Chubut. No obstante ello, algunos autores (Piatnitzky, 1936, 1946; Feruglio, 1934; Wahnish, 1942; Musacchio y Riccardi, 1971; Blasco *et al.*, 1979) han realizado estudios preliminares sobre la composición de las biotas presentes en distintas regiones de la provincia. De acuerdo a la presencia de diversas asociaciones faunísticas, compuestas en su mayor parte por grupos de invertebrados marinos como amonites y bivalvos, se ha podido asignar a los sedimentos marinos una edad Jurásica



temprana alta, entre el Pliensbachiano superior y el Toarciano inferior, aplicando la zonación bioestratigráfica actualizada en la Cuenca Neuquina (Riccardi, 2008) (Cuadro 2.2).

Edad	Piso	Biozonas para Argentina	
		Amonites	Bivalvos
Jurásico	Toarciano	<i>Dumortieria</i>	<i>Meleagrinnella</i>
		<i>P. tenuicostatum</i>	<i>Parvamussium cf. pumilum</i>
		<i>Phymatoceras</i>	
		<i>C. chilensis</i>	
		<i>P. pacificum</i>	
		<i>P. largaense</i>	
		<i>D. hoelderi</i>	
		<i>Tenuicostatum</i>	<i>Posidonotis cancellata</i>
	Pliensbachiano	<i>F. disciforme</i>	<i>Radulonectites sosneadoensis</i>
		<i>F. fannini</i>	
		<i>A. behrendseni</i>	<i>Otapiria neuquensis</i>
		<i>E. meridianus</i>	
		<i>M. externum</i>	
		<i>M. chilcaense</i>	<i>Cardinia cf. listeri</i>
	<i>Orthechioceras-Paltechioceras</i>		
	Sinemuriano	?	?
		<i>Coroniceras-Armioceras</i>	<i>Otapiria pacifica</i>
		" <i>Vermiceras</i> "	
		<i>B. canadensis</i>	<i>Palmoxytoma cf. cygnipes</i>
	<i>S. peruvianus</i>		
	<i>D. reissi</i>		
	<i>K. bayoensis</i>		
	<i>P. rectocostatum</i>		
	Hettangiano	?	

Cuadro 2.2. Esquema bioestratigráfico del Jurásico temprano de Cuenca Neuquina sobre la base de la fauna de amonites y bivalvos de acuerdo a Damborenea (2007) y Riccardi (2008). La línea a la derecha indica el rango estratigráfico dentro del Jurásico temprano reconocido en la Provincia del Chubut.

### 2.b. Conocimiento previo sobre los gastrópodos en el Jurásico temprano de Argentina

Los gastrópodos poseen un abundante registro paleontológico en el Mesozoico de todo el mundo. Sin embargo, en el Jurásico temprano de América del Sur su conocimiento no se halla actualizado, ya que solamente se cuenta con datos escasos y



saltuarios (Bayle y Coquand, 1851; Gottsche, 1878, 1925; Behrendsen, 1891, 1922; Möricke, 1894; Tornquist, 1898; Burckhardt, 1900, 1902; Haupt, 1907; Jaworski, 1925, 1926a, 1926b; Weaver, 1931; Feruglio, 1934; Wahnish, 1942; Cox, 1956; Pérez, 1982, entre otros). En general, estos datos han sido descriptos o mencionados como complemento en trabajos dedicados a la descripción de otros grupos de invertebrados mejor conocidos, como cefalópodos y bivalvos.

A pesar del limitado conocimiento disponible en relación a la composición taxonómica de las faunas de gastrópodos marinos en el Jurásico de América del Sur, es posible destacar la labor paleontológica de diversos autores. Entre ellos se pueden mencionar a von Buch (1839), Jaworski (1925), Cox (1956) y Romero *et al.* (1995), quienes dieron a conocer varias especies en distintas localidades jurásicas de Perú. Al mismo tiempo Bayle y Coquand (1851), Möricke (1894), Pérez (1982), Aberhan (1992) y Gründel (2001) registraron otros representantes del grupo en el Jurásico de Chile. En especial Gründel (2001), realizó uno de los últimos aportes al estudio sistemático de esta fauna en América del Sur, determinando y describiendo detalladamente una gran variedad de especies, dando a conocer además, algunos miembros de gastrópodos para el Jurásico temprano de Argentina.

Los primeros estudios sistemáticos sobre la fauna de gastrópodos marinos en el Jurásico de Argentina fueron llevados a cabo por Gottsche (1878), quien reconoció junto con otros grupos de invertebrados, algunos representantes en Cuenca Neuquina. Posteriormente, Behrendsen (1891, 1922), Tornquist (1898), Burckhardt (1900, 1902), Jaworski (1925, 1926a, 1926b) y Weaver (1931) registraron una mayor diversidad de faunas en distintas localidades jurásicas de la misma cuenca. No obstante, hasta ese momento la mayoría de los grupos descriptos habían sido basados en caracteres



imprecisos y en general, utilizando material muy escaso cuyo estado de preservación no era óptimo para una correcta asignación taxonómica. Posteriormente, Damborenea *et al.* (1975), observaron una importante diversidad de gastrópodos y reconocieron al menos 15 especies diferentes solamente para el Pliensbachiano tardío de la región de Piedra Pintada (Neuquén). Recientemente, Gründel (2001, 2004), Damborenea y Ferrari (2008) y Ferrari (2009, 2010), dieron a conocer mediante descripciones e ilustraciones detalladas, nuevos datos paleontológicos que han permitido actualizar el conocimiento sistemático de esta fauna en el Jurásico temprano de Argentina. Si bien fuera del territorio americano, es interesante señalar por su estrecha relación con la historia geológica de este continente, que unas 10 especies de gastrópodos fueron descriptas para el Jurásico de Alexander Island, Antártida (Edwards, 1980).

En la Provincia del Chubut, los últimos aportes al estudio de los gastrópodos habían sido realizados por Feruglio (1934) y Wahnish (1942), y Piatnitzky (1936) quien no describe pero lista especies. Los registros de estos autores provienen del valle del Río Genoa y alrededores, y de la zona de Pampa de Agnia, entre los cuales pueden mencionarse los referidos como *Natica* aff. *catanlilensis* Weaver, *Natica* sp., *Natica* cf. *philippi* Möricke, *Pleurotomaria* sp., *Cerithium* cf. *quinetteum* Piette, *Amberleya* cf. *americana* Möricke y *Nerinea* sp. Nuevos hallazgos recientes en distintas localidades jurásicas de la provincia (Damborenea y Ferrari, 2008; Ferrari, 2009, 2010; y este trabajo) han permitido recabar más información sobre la diversidad de las faunas presentes y aportar sustancialmente al conocimiento sistemático del grupo en la región. Una explicación más detallada de los mismos se brindará en los próximos capítulos de este trabajo (Cuadro 2.3).

Taxón	Referencias	Localidades	Edad	Comentarios
<i>Actaeonina ovata</i> Behrendsen (*)	Behrendsen 1891; 1922	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Probablemente Cylindrobullinidae, de acuerdo a la diagnosis de Bandel 1994 y Bandel et al. 2000
<i>Amberleya americana</i> Möricke (*)	Möricke 1894	Mina Amonalas, Chile	Jurásico temprano	La asignación a Amberleya es incierta; relación con otros grupos desconocida
<i>Amberleya cf. americana</i> Möricke	Weaver 1931; Wahnish 1942	N de Catán Lil y Nueva Lubecka, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura; relación con otros grupos desconocida
<i>Amberleya? espinosa</i> Ferrari (*)	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Toarciano temprano	Eucyclidae
<i>Amberleya? sp.</i>	Gründel 2001	Cerros de Cuevitas, Chile	Sinemuriano temprano	Eucyclidae
Archaeogastropoda? gen. et sp. indet.	Gründel 2001	Cerritos Bayos, Chile	Pliensbachiano tardío	Clasificación taxonómica no resuelta
<i>Ataphrus mulanguiniensis</i> Ferrari (*)	Ferrari 2010	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano	Ataphridae
<i>Bathrotomaria paipotensis</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Qda. Paipote, Sa. Limón Verde y Qda. Yerbos Buenas, Chile	Sinemuriano superior	Pleurotomariidae
<i>Bourguetia zinkenii</i> (Dunker)	Gründel 2001	Cerros de Cuevitas and Qda. Cachina, Chile	Hettangiano	Pseudomelaniidae
Caenogastropoda gen. et sp. indet. 2	Gründel 2001	Qda. La Plata, Chile	Pliensbachiano a Toarciano	Familia indet.
<i>Cerithium bodenbenderi</i> Behrendsen (*)	Behrendsen 1891; 1922	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación taxonómica desactualizada
<i>Cerithium cf. quinetteum</i> Piette	Jaworski 1925; Feruglio 1934	Piedra Pintada y Rio Genoa, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación taxonómica desactualizada. No corresponde al género Cerithium de acuerdo a las ilustraciones de Feruglio 1934
<i>Chartronella paganiae</i> Ferrari (*)	Ferrari 2010	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano	Ataphridae
<i>Chartronella spiralis</i> Ferrari (*)	Ferrari 2010	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano	Ataphridae
<i>Chenopus sp.</i>	Behrendsen 1891; 1922	Rio Salado, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura; relación con otros grupos desconocida
<i>Coelodiscus sp.</i>	Gründel 2001	Rio Atuel, Argentina	Pliensbachiano temprano	Carinariidae
<i>Colpomphalus toarciensis</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Qda. Chanchoquín-Paitepen, Chile	Toarciano temprano	Discoheliciidae
<i>Colpomphalus? sp.</i>	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Toarciano temprano	Discoheliciidae
<i>Cryptaulax damborenae</i> Ferrari (*)	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Toarciano temprano	Procerithiidae
<i>Cryptaulax cf. damborenae</i> Ferrari	Ferrari 2009	Cerro Puchenque, Argentina	Toarciano temprano	Procerithiidae
<i>Cryptaulax nulloi</i> Ferrari (*)	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Toarciano temprano	Procerithiidae
<i>Cylindrobullina arduenmensis</i> s Piette	Jaworski 1926	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura; relación con otros grupos desconocida
<i>Cylindrobullina fragilis</i> Dunker	Jaworski 1926; Weaver 1931	Cañada Colorada, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura; relación con otros grupos desconocida
<i>Cylindrobullina sp. indet. cf. fragilis</i> Dunker	Weaver 1931	N de Catán Lil, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura; relación con otros grupos desconocida
<i>Eucyclus sp.</i>	Gründel 2001	Quillagua, Chile	Sinemuriano temprano	Eucyclidae
<i>Eucyclus subtiliscostatus</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Cerros de Cuevitas, Chile	Hettangiano tardío	Eucyclidae
Gastropoda gen. et sp. indet. 1	Gründel 2001	Cercanías de Quebrada Chug Chug, Chile	Sinemuriano temprano	Subcalse incierta
<i>Lewisella? sp.</i>	Ferrari 2010	Lomas de Betancourt, Argentina	Jurásico temprano	Ataphridae
<i>Lithotrochus humboldtii</i> (von Buch) (*)	ver lista sinonímica en Damborenea y Ferrari 2008	ver lista de localidades en Argentina y Chile en Damborenea y Ferrari 2008	Sinemuriano tardío a Pliensbachiano tardío	Trochidae
<i>Lithotrochus rothi</i> Damborenea y Ferrari (*)	Damborenea y Ferrari 2008	Piedra Pintada, Argentina	Pliensbachiano tardío	Trochidae
<i>Microschiza sp.</i>	Gründel 2001	Cerro de Cuevitas, Chile	Sinemuriano	Purpurinidae
<i>Natica catanlilensis</i> Weaver (*)	Weaver 1931; Wahnish 1942	N de Catán Lil y Nueva Lubecka, Argentina	Jurásico temprano	No corresponde a un naticido; relación con otros grupos desconocida
<i>Natica aff. catanlilensis</i> Weaver	Feruglio 1934	Rio Genoa, Argentina	Jurásico temprano	No corresponde a un naticido; relación con otros grupos desconocida
<i>Natica philippi</i> Möricke (*)	Möricke 1894	Qda. Las Trancas, Chile	Jurásico temprano	No corresponde a un naticido; relación con otros grupos desconocida
<i>Natica cf. philippi</i> Möricke	Jaworski 1926; Weaver 1931	Cañada Colorada y Arroyo Chacayco, Argentina	Jurásico temprano	No figurado; no corresponde a un naticido; relación con otros grupos desconocida
<i>Natica sp.</i>	Behrendsen 1891; 1922; Weaver 1931	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	No figurado, probablemente más de un taxon, no es un naticido, relaciones desconocidas
<i>Natica sp.</i>	Feruglio 1934	Rio Genoa, Argentina	Jurásico temprano	No figurado, probablemente más de un taxon, no es un naticido, relaciones desconocidas

<i>"Natica" sp.</i>	Pérez 1982	Qda. Asientos, Chile	Pliensbachiano a Toarciano	No figurado, probablemente más de un taxon, no es un naticido, relaciones desconocidas
<i>Nerinea sp.</i>	Wahnish 1942	Nueva Lubecka, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Oonia cuspiroides</i> Gemmelaro	Jaworski 1926; Weaver 1931	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura, Pseudomelaniidae?
cf. <i>Oonia sp.</i>	Gründel 2001	Pzo. Pedernales, Co. Difial y Qda. Cachina, Chile	Hettangiano a Pliensbachiano	Probablemente más de una especie, Pseudomelaniidae
<i>Pleurotomaria anglica</i> (Sowerby)	Gründel 2001	Cuevitas, Chile	Sinemuriano temprano	Pleurotomariidae
<i>Pleurotomaria cf. multicolor</i> Zieten	Jaworski 1926	Arroyo Blanco, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura; relación con otros grupos desconocida
<i>Pleurotomaria sp.</i>	Mörnicke 1894	Las Amolanas, Chile	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura, probablemente Pleurotomariidae
<i>Pleurotomaria sp. indet.</i>	Weaver 1931	N de Catán Lil, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura, probablemente Pleurotomariidae
<i>Pleurotomaria sp.</i>	Gründel 2001	Qda. Yerbas Buenas, Chile	Pliensbachiano tardío	Pleurotomariidae
<i>Pseudomelania aff. repeliana</i> d'Orbigny	Jaworski 1926	Arroyo Serrucho, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura, probablemente Pseudomelaniidae
<i>Pseudomelania sp. 3</i>	Gründel 2001	Qda. Plaza y Juntas del Toro, Chile	Toarciano medio	Pseudomelaniidae
<i>Pseudomelania? sp. indet. cf. bicarinata</i> Wright	Jaworski 1926	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura, probablemente Pseudomelaniidae
<i>Pseudonerinea? sp.</i>	Gründel 2001	Qda. San Pedrito, Chile	Sinemuriano-Pliensbachiano	Cerithiidae
<i>Striactaeonina atuelensis</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Rio Atuel, Argentina	Pliensbachiano temprano	Bullinidae
<i>Striactaeonina transatlantica</i> Behrendsen (*)	Behrendsen 1891; 1922; Mörnicke, 1894; Jaworski 1926; Weaver 1931; Pérez 1982; Gründel 2001	Portezuelo Ancho y N de Catán Lil, Argentina; Qda. Asientos y Jorquera/La Guardia, Chile	Pliensbachiano	Bullinidae
<i>Striatoconulus sp.</i>	Ferrari 2009, 2010	Puesto Currumil, Argentina	Toarciano temprano	Ataphridae
<i>Tatediscus aratus</i> (Tate)	Gründel 2001	Rio Atuel, Argentina	Pliensbachiano temprano	Carinariidae
<i>Trochus aff. perinanus</i> d'Orbigny	Burckhardt 1900; Jaworski 1915	Cerro Puchenque y Milla Michicó, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Trochus sp.</i>	Behrendsen 1891; 1922	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura, clasificación sistemática desactualizada
<i>Trochus sp.</i>	Wahnish 1942	Nueva Lubecka, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura, clasificación sistemática desactualizada
<i>Zygopleura sp.</i>	Gründel 2001	Qda. Yerbas Buenas, Chile	Sinemuriano tardío a Pliensbachiano tardío	Zygopleuridae
Zygopleuridae? gen. et. sp. indet.	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Toarciano temprano	Zygopleuridae

**Cuadro 2.3.** Gastrópodos del Jurásico temprano descritos previamente a la tesis para Argentina y Chile. Se detallan las identificaciones y referencias originales y se resaltan las especies descritas para Chubut. En la mayoría de los casos las determinaciones taxonómicas se encuentran desactualizadas y la edad conocida es sólo Jurásico temprano. (\*): taxones endémicos (modificado de Ferrari, 2009).



### 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

#### 3.a. Tareas de campo

Con el objetivo de recolectar nuevo material de gastrópodos marinos en el área de estudio, se realizaron tres campañas a los afloramientos de las formaciones Osta Arena y Mulanguíneu, correspondientes al Jurásico temprano de la Provincia del Chubut. Los períodos durante los cuales se llevaron a cabo las mismas fueron los siguientes: Noviembre de 2007, Marzo de 2008 y Marzo de 2009. En dichas campañas se recolectó abundante y diversa fauna de invertebrados marinos, obteniéndose nuevos registros de gastrópodos en cinco localidades fosilíferas (Figura 3.1): Lomas Occidentales, Cerro La Trampa, Aguada Loca, Lomas de Betancourt (correspondientes a la Formación Mulanguíneu), y Puesto Currumil (correspondiente a la Formación Osta Arena). En cada una de las cinco localidades muestreadas, se levantó un perfil estratigráfico de detalle con el objetivo de obtener un registro exacto de la procedencia del material en estudio, analizando en cada nivel las características sedimentológicas, de fauna y tafonómicas. Para ello se implementó el método del “báculo de Jakob”.

Para la extracción del material se utilizó: martillo neumático, piquetas, picos, pala, cepillos, etc. Los ejemplares fueron acondicionados para su traslado mediante el empleo de papel, bolsas de polipropileno y otros materiales de embalaje. Cada ejemplar fue rotulado indicando la localidad de extracción con el número de nivel fosilífero correspondiente.

Durante las tres campañas se recolectaron en total, teniendo en cuenta todas las localidades muestreadas, 567 especímenes (teleoconchas) de gastrópodos marinos.

El material analizado ha sido recolectado por la Lic. Mariel Ferrari, Dra.

Alejandra Pagani, Dra. Susana Damborenea, y el personal técnico Pablo Puerta, Mariano Caffa y Leandro Canessa, y se encuentra actualmente depositado en la colección del Museo Paleontológico “Egidio Feruglio” (MPEF-PI) de la ciudad de Trelew.

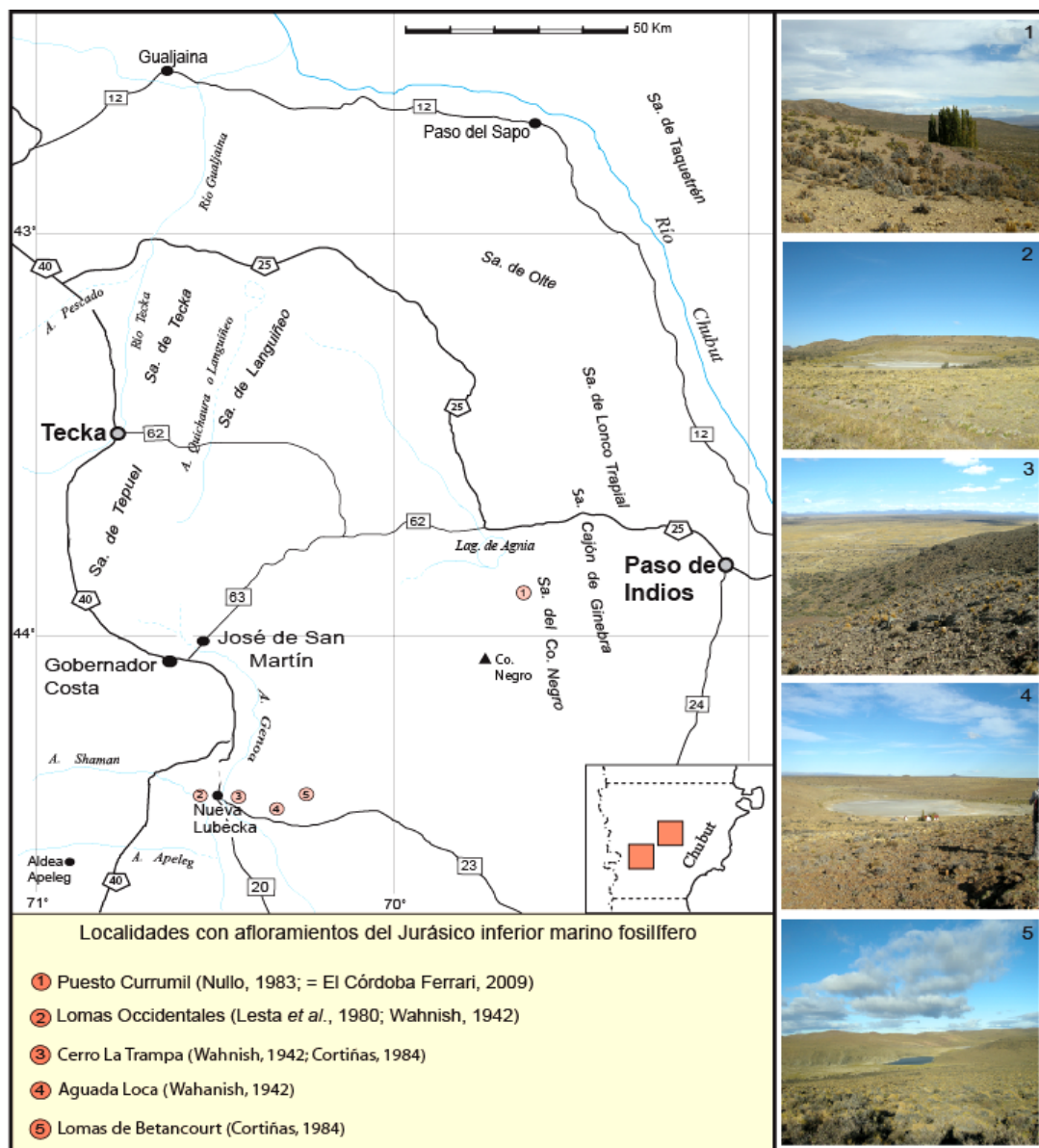


Figura 3.1. Mapa de ubicación de las cinco localidades fosilíferas muestreadas para el presente trabajo, correspondientes a las formaciones Mulanguíneu y Osta Arena en el sector sudoeste y centro oeste de la Provincia del Chubut, y vista general de cada localidad.



### **3.b. Tareas de laboratorio**

**3.b.1. Preparación del material.** Las muestras fueron separadas por localidades (Lomas Occidentales, Cerro La Trampa, Aguada Loca, Lomas de Betancourt y Puesto Currumil) y luego, para cada localidad por niveles. Posteriormente, se procedió a desembalar el material nivel por nivel. Para cada nivel se limpió la muestra (remoción de tierra, restos de plantas, limpieza con cepillo y/o lavado). Luego se etiquetó cada muestra con el número de campo propio de esa muestra y se embolsaron individualmente, preparándose así el material para llevarlo al laboratorio.

Es importante señalar que de los 567 especímenes recolectados en total durante las tres salidas de campo, no se tuvieron en cuenta para el análisis sistemático aquellos que resultaron en muy malas condiciones de preservación. El análisis del material reveló que en una sola muestra pueden reconocerse molde y contramolde de un mismo ejemplar (en ese caso se usaron letras para identificar las diferentes partes). En otras ocasiones se reconocieron para una misma muestra diferentes taxones; en ese caso, el número de campo de la muestra se repitió en la descripción de cada taxón. El material analizado que no pudo ser determinado debido a sus malas condiciones de preservación, se identifica en el texto como material INDET.

El material objeto de este trabajo fue adecuadamente preparado mediante limpieza mecánica con martillo neumático. También se llevó a cabo la confección de moldes de caucho de silicona en positivo, ya que gran parte del material se encuentra preservado como moldes en negativos. Para el fotografiado del material, se procedió al blanqueado del mismo con cloruro de amonio sublimado. Se utilizaron cámaras digitales Sony, Nikon, y un microscopio electrónico de barrido (SEM) (Jeol JSM-6460LV scanner con detector de retrodifusión).



Una vez finalizadas las descripciones de todos los ejemplares, los mismos fueron depositados en la colección del Museo Paleontológico “Egidio Feruglio” (MPEF-PI). En ese caso, el número de campo de la muestra fue sustituido por un número de colección definitivo, que se lista bajo subtítulo “Material” en las descripciones sistemáticas.

**3.b.2. Análisis sistemático.** En primer lugar se recopiló una importante cantidad de bibliografía sobre la sistemática de los gastrópodos mesozoicos de América del Sur y del resto del mundo; y en especial, se ha puesto énfasis en aquellos trabajos referidos a la morfología, anatomía y filogenia del grupo en general. También se han recopilado publicaciones relacionadas a la geología y estratigrafía del Jurásico de Argentina.

Una vez obtenida la bibliografía relacionada con el tema de tesis, se realizó una descripción morfológica detallada de los fósiles. Con el objetivo de realizar una correcta determinación taxonómica de cada ejemplar analizado fue necesario previamente, realizar una caracterización morfológica y morfométrica detallada de cada uno de ellos. Para lo cual el material debió ser adecuadamente preparado en el laboratorio (ver punto 3.b.1). Las descripciones morfológicas se realizaron con la ayuda de una lupa binocular, y para el análisis morfométrico se utilizó un calibre.

La terminología morfológica utilizada fue básicamente la de Knigth *et al.* (1960), Hickman y McLean (1990), Kaim (2004), Gründel (2000, 2003, 2005, 2008), Camacho (2007) (Figura 3.2); y para la ubicación sistemática de los taxones se utilizaron las clasificaciones propuestas por Cossmann (1906), Knight *et al.* (1960), Kase (1990), Tracey *et al.* (1993), Ponder y Lindberg (1997), Gründel (1974, 2000, 2001, 2003, 2007, 2008), Kaim (2004), Bouchet y Rocroi (2005), Szabó (2008) y Kaim *et al.* (2009).

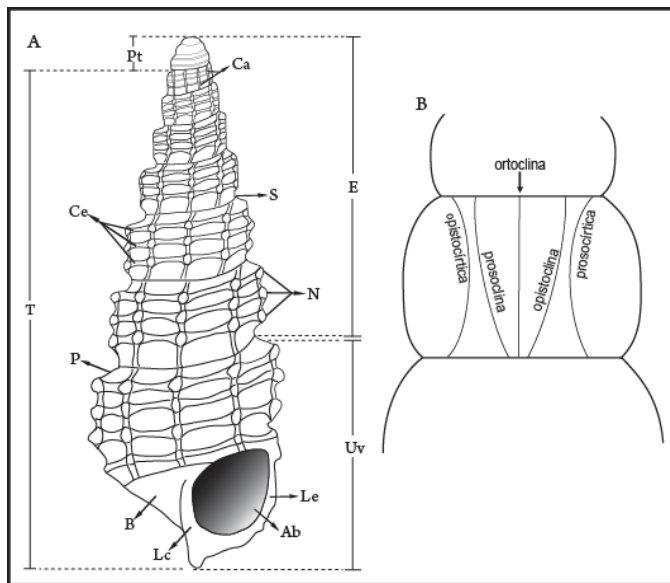


Figura 3.2. A. Esquema que ilustra las características generales de un representante de la Clase Gastropoda. E: espira; Uv: última vuelta; T: teleoconcha; Pt: protoconcha; Ab: abertura; Lc: labio columelar; Le: labio externo; B: base; P: plataforma o rampa sutural; N: nodos o tubérculos; Ce: costillas espirales; Ca: costillas axiales; S: sutura. B. Terminología direccional de las líneas de crecimiento en una conchilla dextrógira.

**3.b.3. Consulta de repositorio.** A fin de complementar el estudio del material coleccionado especialmente para este trabajo, se consultaron las colecciones del Jurásico temprano de Chubut con registro de gastrópodos. La mayor parte de este material consultado proviene de las colecciones de Keidel (1917) y Wahnish (1942), y aquellas colecciones relacionadas con el levantamiento de las Hojas Geológicas; material que fue originalmente depositado en el Museo de la Dirección de Minas y Geología (Buenos Aires). Lamentablemente en la actualidad el material preservado de esas colecciones es muy escaso, y la mayor parte de los ejemplares colectados por Keidel y Wahnish no han podido localizarse o están perdidos, mientras que algunos pocos se encuentran depositados en el Repositorio Geológico SEGEMAR. Por otro lado, en la colección del Museo de Ciencias Naturales de La Plata se cuenta con escaso material de gastrópodos correspondientes al Jurásico temprano de Chubut, el cual fue colectado en diferentes etapas por Feruglio (1933-1934), Piatnitzky (1933-1936), campañas de Repsol YPF (2004), y Redel-Tapia (2005). En el Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad de Buenos Aires se halla depositado material



coleccionado por Massaferrero en Cerro Cucho. Se consultaron también materiales de Cuenca Neuquina afines a los de Chubut, depositados en la colección del Museo de La Plata.

Las colecciones visitadas pertenecen a las siguientes instituciones:

- División Paleontología Invertebrados, Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata (MLP).
- Servicio Geológico Nacional (SEGEMAR), Buenos Aires.
- Area de Paleontología, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (CPBA).

En dichas instituciones, se revisó el material paleontológico depositado, realizándose una caracterización morfológica y morfométrica de cada ejemplar, y resguardando un registro fotográfico de los mismos.



#### 4. LOCALIDADES FOSILÍFERAS

A lo largo de toda la extensión de la cuenca jurásica de Chubut, los depósitos marinos corresponden a un ambiente de sedimentación sublitoral o de plataforma, con el aumento gradual de la profundidad en el sentido oeste-este.

Son numerosas las localidades donde se han encontrado invertebrados marinos del Jurásico temprano en la Provincia del Chubut (ver Antecedentes). A continuación se describen brevemente las localidades que han provisto material de gastrópodos para el presente trabajo (Figura 3.1).

##### Valle del Río Genoa

En el sector suroccidental de la Provincia del Chubut, los gastrópodos provienen de numerosas localidades jurásicas correspondientes a la Formación Mulanguñeu, aflorantes en inmediaciones del valle del Río Genoa (Figura 3.1)

##### 4.a. Lomas Occidentales

La localidad de *Lomas Occidentales* (Wahnish, 1942; Lesta *et al.* 1980) está situada pocos kilómetros al oeste de la ruta provincial N° 20 y de la antigua estación telegráfica de Nueva Lubecka (Figura 4.1).

El estudio estratigráfico más completo en la zona de Nueva Lubecka fue llevado a cabo inicialmente por Juan Keidel en el año 1917, quien reconoció algunos grupos de estratos con asociaciones faunísticas. Años más tarde, Feruglio (1934) y Piatnitzky (1936) realizaron aportes al conocimiento paleontológico en los afloramientos liásicos de la región del río Genoa.

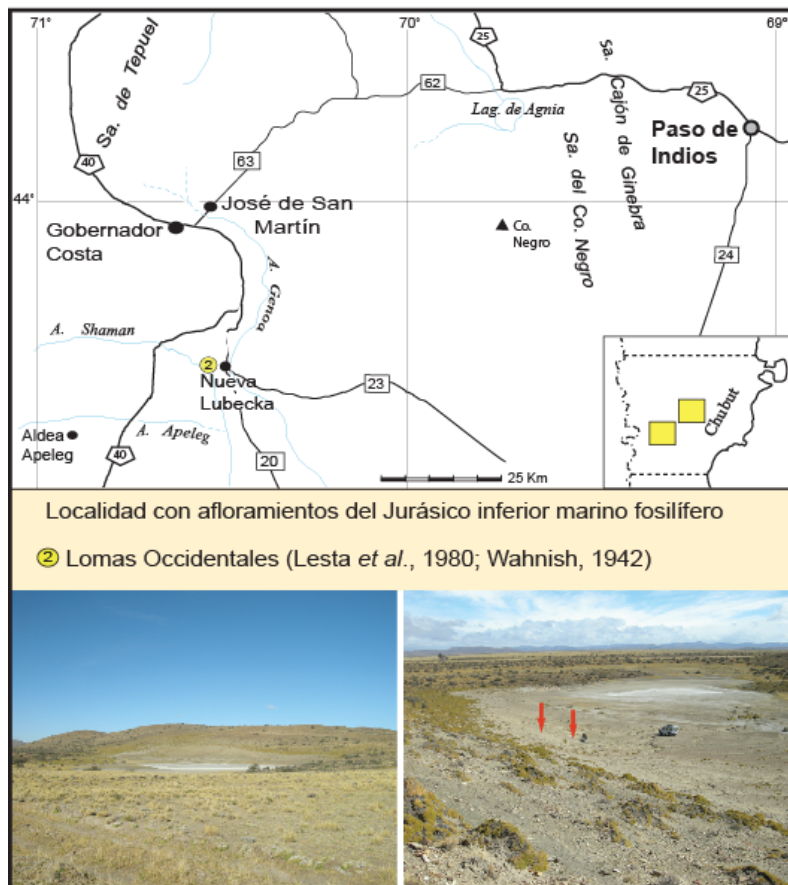


Figura 4.1. Mapa de ubicación de la localidad de Lomas Occidentales al sudoeste de la provincia del Chubut, y vista general de la localidad. Las flechas indican los niveles fosilíferos con gastrópodos.

Posteriormente, Wahnish (1942) reconoció nuevos afloramientos fosilíferos en la zona estudiada por Keidel frente a Nueva Lubecka, describiendo la fauna de invertebrados presentes. La mayor parte de la fauna descrita por Wahnish (1942) proviene de dos afloramientos situados a ambos lados del Río Genoa. Uno de ellos se encuentra en la margen derecha del río Genoa, al oeste de la antigua oficina telegráfica y corresponde a la localidad aquí descrita como Lomas Occidentales; el otro correspondiente a la localidad de Cerro La Trampa se explicará más adelante. Wahnish (1942) en su trabajo reconoció a esta localidad como afloramiento N°1 y realizó una síntesis litológica del perfil detallando diferentes asociaciones faunísticas dentro de las cuales menciona los siguientes taxones: *Cardinia*, *Montlivaltia*, *Ctenostreon*, “*Vola*”, “*Astarte*”, “*Rhynchonella*”.

En oportunidad de los trabajos de campo realizados, se accedió a esta localidad levantándose un nuevo perfil estratigráfico el cual se describe a continuación.

**Descripción del perfil** (Base: 44° 31,080' S, 70° 27,697' W).

Se accede por la Ruta Provincial N° 20 hasta la estancia Nueva Lubecka, y luego se continúa por una senda hasta una pequeña laguna seca bordeada por lomas. Sobre el margen de la laguna afloran las últimas sedimentitas de la secuencia del Paleozoico superior, asignadas a la Fm. Rio Genoa, sobre la que se disponen en pseudoconcordancia las sedimentitas marinas del Jurásico temprano referidas a la Fm. Mulanguineu (Figura 4.2.).

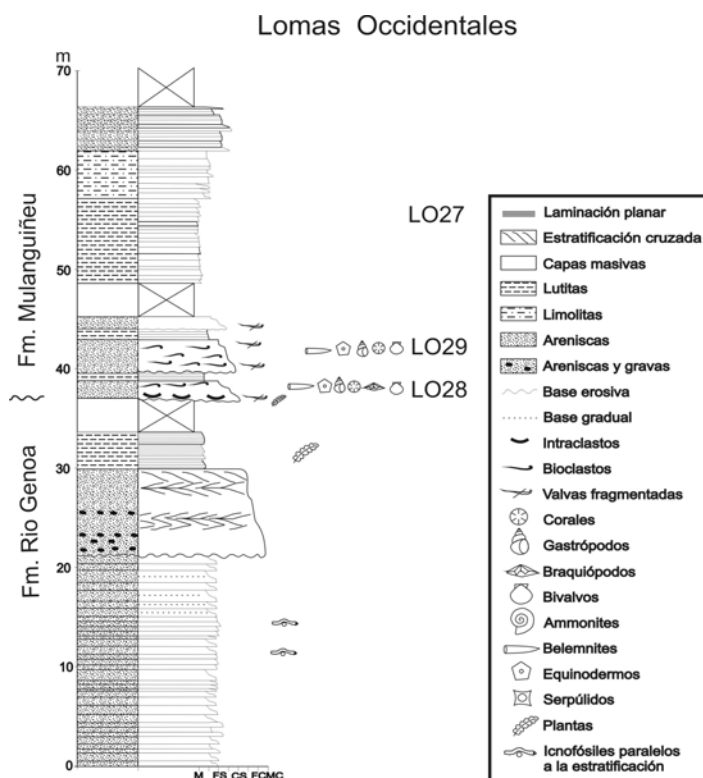


Figura 4.2. Perfil estratigráfico de la localidad fosilífera de Lomas Occidentales. Los niveles LO 28 y LO 29 se muestran con flechas en la figura 4.1.

*Techo:* Cubierto.

Aprox. 3 m: Areniscas finas muy lajosas, con un rumbo de 225° y una inclinación de 45° al sudeste.



Aprox. 5 m: Limolitas verdes, fragmentosas, parcialmente cubiertas.

Aprox. 13 m: pelitas negras fragmentosas, cubiertas en la base.

Aprox. 10 m: El contacto de la base está cubierto, pero los primeros términos indiscutiblemente liásicos que afloran claramente son areniscas gruesas con trozos de hasta 1 m de pelitas laminadas similares a las infrayacentes. Las areniscas son masivas, de color claro, y alteran a gris verdoso, y se hallan en partes cubiertas por derrubio. La estratificación no es muy marcada, salvo en algunos niveles más compactos. Estas areniscas son bastante friables, y solamente afloran cerca de la laguna. Se tomaron dos muestras: **LO28**, con fósiles dispersos y a veces orientados en niveles más o menos paralelos a la estratificación, mientras que otras veces forman verdaderas coquinas. Se recuperó una fauna muy variada de bivalvos y gastrópodos, y también se identificaron braquiópodos rinconélidos. **LO29**, otro nivel *in situ* pocos metros por arriba, con bivalvos de gran tamaño (*Cardinia*, *Venericardia*, *Weyla*) y una gran variedad de gastrópodos.

*Base*: Limolitas y areniscas finas laminadas seguidas de un cuerpo de arenisca gruesa masiva, que altera a tonos rosados. Por encima siguen pelitas verdes y negras laminadas, con abundantes restos vegetales.

#### **4.b. Cerro La Trampa**

A unos 15 km hacia el este de la localidad anterior, se encuentra ubicada la localidad fosilífera de **Cerro La Trampa** (Wahnish, 1942) (Figura 4.3). Esta localidad corresponde al afloramiento N° 2 descrito por Wahnish (1942), el cual se encuentra situado aproximadamente de 2,5 a 3 km al este de la antigua oficina telegráfica, en la

margen izquierda del río Genoa.

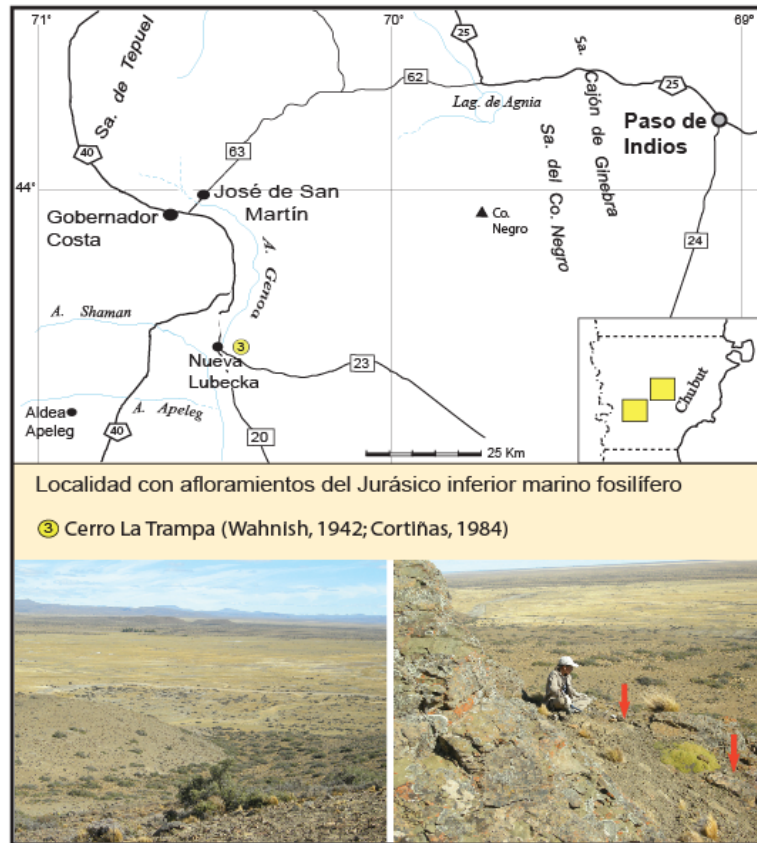


Figura 4.3. Mapa de ubicación de la localidad de Cerro La Trampa al sudoeste de la provincia del Chubut, y vista general de la localidad. Las flechas indican los niveles fosilíferos con gastrópodos.

Este afloramiento está representado por el perfil II en el trabajo de Wahnish, y el contenido faunístico se halla constituido en su mayor parte por corales y bivalvos, registrándose también algunos grupos de gastrópodos como *Natica*, *Lithotrochus*, *Amberleya*, y *Nerinea*.

A continuación se realiza una descripción del perfil levantado durante los trabajos de campo.

**Descripción del perfil** (Base: 44° 31,086' S, 70° 22,062' W; tope: 44° 31,042' S, 70° 22,009' W).

Aproximadamente a 3,2 km al este de Nueva Lubecka, sobre la ladera oeste de las serranías de La Trampa, aflora la base del Jurásico temprano sobre filitas del

Paleozoico superior (Figura 4.4). También se puede acceder remontando el arroyo Genoa contra el cerro. A la distancia se observa que el Jurásico tiene cuerpos lentiformes, que son ricos en fauna.

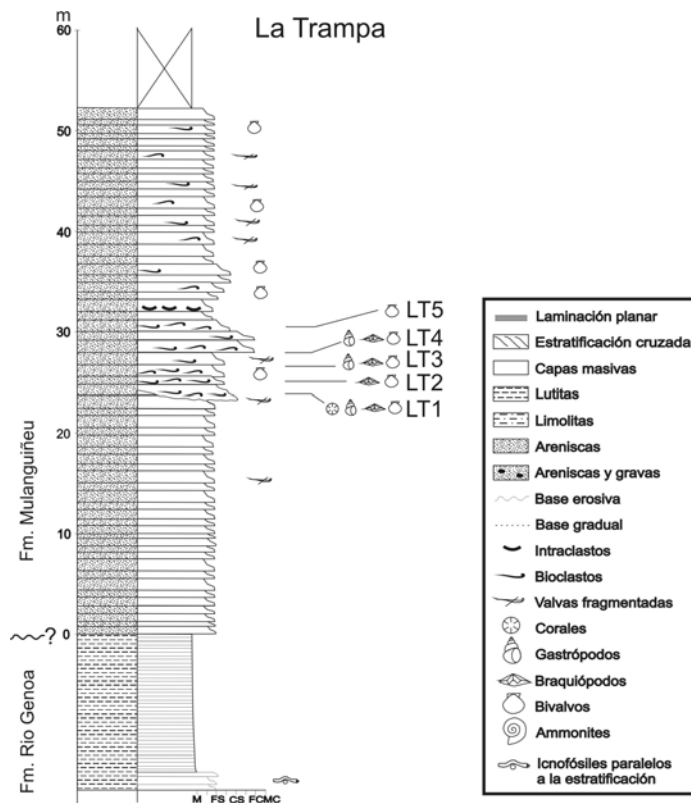


Figura 4.4. Perfil estratigráfico de la localidad fosilífera de Cerro La Trampa. El nivel LT 2 se muestra con flechas en la figura 4.3.

*Techo:* Cubierto.

37,06-51,48 m: Areniscas medianas en bancos de 10-20 cm de espesor, a veces lajas, que hacia arriba aparecen alteradas térmicamente por un intrusivo que forma el núcleo del cerro. Hasta los 40 m de la base se ven algunos fósiles dispersos, especialmente *Chlamys textoria*.

26,40-37,06 m: Arenisca fina en la base, aumentando de grano hacia arriba hasta sabulita, con fósiles en la base, muestra **LT3** a los 26,40 m de la base, con gastrópodos, terebratúlidos, *Isognomon*. Luego cada paquete conglomerádico disminuye de grano hacia arriba y se hace más laminado. Muestra **LT4** a los



27,72 m de la base, con *Weyla* pequeña, terebratúlidos, gastrópodos. Siguen ciclos de casi 1 m de espesor de areniscas gruesas laminadas en la base que pasan a areniscas finas y limolitas compactas. Muestra **LT5** a los 30,36 m de la base, con *Weyla*, *Chlamys* y *Plicatula*. Los ciclos se repiten, con una tendencia general al aumento de grano y los bancos de arenisca y limolitas masivas se hacen más delgados. Las limolitas tienen fósiles dispersos, *Pholadomya*, *Chlamys*, que se van haciendo más escasos hacia arriba.

23,76-26,40 m: Areniscas finas a muy finas de color verdoso, en paquetes de aproximadamente 1 m de espesor, ciclos de areniscas finas hacia la base y con pequeñas artesas de arenisca gruesa en el techo. Ricas en fósiles, muestra **LT2** a 25,08 m de la base, con bivalvos (*Chlamys*, *Pholadonya*, otros) y braquiópodos (*Spiriferina*, terebratúlidos)

21,04-23,76 m: Arenisca coquinosa con gran cantidad de fósiles, al tope se tomó la muestra **LT1**, con corales en posición de vida, ostras, bivalvos, gastrópodos (naticiformes y *Lithotrochus*), y braquiópodos terebratúlidos.

0-21,04 m: Se comenzó a medir el perfil donde dejan de aparecer las arcilitas rojas, pero el pasaje está cubierto. Areniscas verdes fragmentosas y limolitas finas gris verdosas, muy compactas. Se ven abundantes fósiles Jurásicos caídos, especialmente corales solitarios y coloniales y grandes gastrópodos naticiformes.

*Base*: Filitas grises muy micáceas y laminadas, con icnofósiles y marcas subestratales, que forman resalto en la pendiente. Son seguidas de aproximadamente 15 m de arcilitas rojo morado muy fragmentosas. Estas arcilitas se han referido tentativamente también al Paleozoico superior, y podrían ser equivalentes a las

que afloran en Puesto Parra por encima de un conglomerado, con lo que la posibilidad de que ya sean Jurásicas no se puede descartar.

#### 4.c. Aguada Loca

A 1 kilómetro al norte de la Ruta Provincial N° 23 en la región del Río Genoa se reconoció una nueva localidad fosilífera denominada **Aguada Loca** (Wahnish, 1942) (Figura 4.5). Wahnish (1942) denominó a esta localidad como afloramiento N° 3, situado en dirección este de la localidad de Cerro la Trampa en la margen izquierda del Río Genoa, y cuyos sedimentos incluyen, según la autora, numerosos bivalvos.

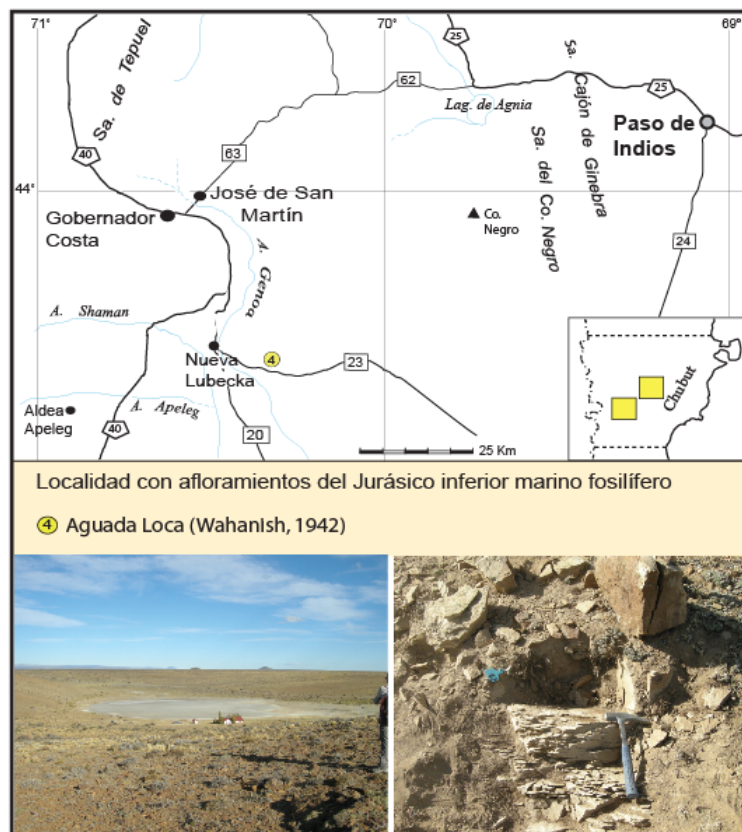


Figura 4.5. Mapa de ubicación de la localidad de Aguada Loca al sudoeste de la provincia del Chubut, y vista general de la localidad. Se indica el nivel fosilífero AL 42 con gastrópodos.

A continuación se realiza una descripción del perfil levantado durante los trabajos de campo.

**Descripción del perfil** (Base: 44° 32,123' S, 70° 13,034' W; techo: 44° 32,214' S, 70° 12,965' W).

En las lomadas bajas situadas inmediatamente al norte del Puesto Aguada Loca afloran sedimentitas fosilíferas del Jurásico temprano. Los niveles más bajos aflorantes poseen un rumbo de 210° y una inclinación de 38° al sur. El perfil se midió en tres secciones, separadas entre sí por terreno cubierto (Figura 4.6).

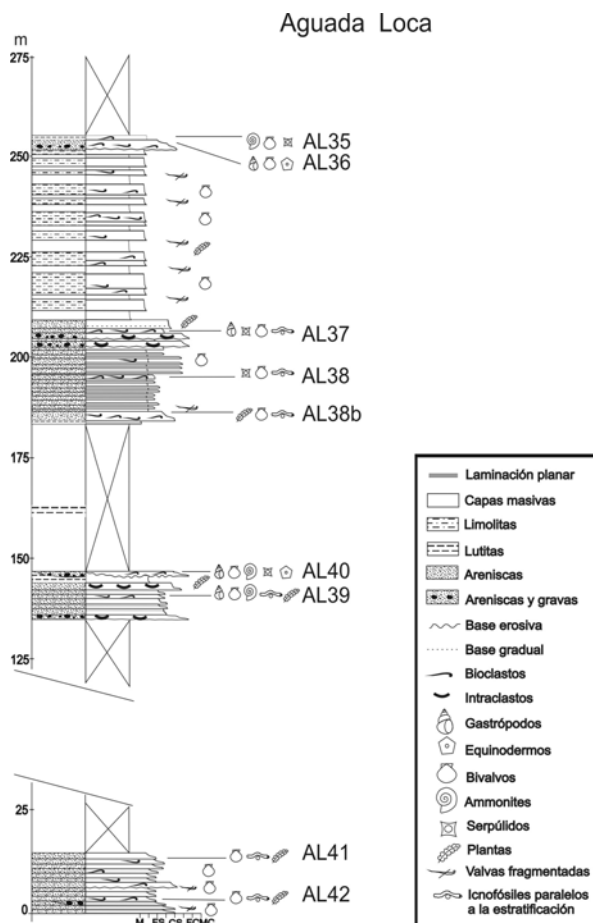


Figura 4.6. Perfil estratigráfico de la localidad fosilífera de Aguada Loca. El nivel AL 42 se muestra en la figura 4.5.

**Techo:** cubierto.

209,01 a 254,15 m: Semicubierto, en escasos asomos hay limolitas con fragmentos de invertebrados y plantas. A las 253 m de la base afloran areniscas muy gruesas, en partes sabulíticas y hasta conglomerádicas, probablemente una tempestita,



con fósiles muy bien preservados de la muestra **AL36**. Esta muestra contiene bivalvos (pectínidos, paleotaxodontos), gastrópodos y artejos de crinoideos. Siguen al tope pelitas y limolitas de color gris oscuro con alto contenido de materia orgánica, donde se tomó la muestra **AL35**, que contiene algunos ammonites mal preservados, y gran variedad de bivalvos (*Kolymonectes*, *Radulonectites?*, varios paleotaxodontos como *Malletia?*, *Nuculana*, *Palaeoneilo*), gastrópodos, *Tetraserpula* y posibles braquiópodos inarticulados (orbiculoideos?, linguloideos?).

207,79 a 209,01 m: Al techo de este tramo aflora, destacada en la pendiente, una arenisca gruesa compacta, que altera a amarillo rojizo, con abundantes restos de troncos en la superficie.

193,15 a 207,79 m: Areniscas lajosas y areniscas gruesas en bancos de aproximadamente 20 cm de espesor, separadas por espacios semicubiertos, lateralmente alteradas por un dique intrusivo que corta la secuencia. En la base de este tramo se tomó la muestra **AL38**, que contiene *Kolymonectes*, *Frenquelliella*, *Gervillaria*, *Tetraserpula*, todo muy bioturbado por galerías semicirculares de radio amplio. A los 203 m de la base afloran areniscas muy gruesas y conglomerados polimícticos finos y sabulíticos con intraclastos, en bancos de aproximadamente 50 cm de espesor, seguidas de 1 m de areniscas finas lajosas y luego otro cuerpo de granulometría gruesa similar al anterior, seguido de areniscas medianas a finas. Al tope de este tramo se tomó la muestra **AL37** en areniscas medianas de color gris claro, que alteran a amarillento verdoso. Esta muestra está muy bioturbada por galerías paralelas a la estratificación, simples, entre 0,5 y 1 cm de ancho, de recorrido recto o



ampliamente curvado, que se cruzan. La muestra contiene gastrópodos y bivalvos no muy bien preservados (*Ryderia*, otros paleotaxodontos), y *Tetraserpula*. Los fósiles aparecen dispersos o concentrados en nidos de contorno irregular.

186,25 a 193,15 m: Se continúa el perfil donde afloran capas con rumbo e inclinación coherente con las anteriores (rumbo 196° e inclinación 27° S). En la base afloran 50 cm de pelitas verdes fragmentosas, seguidas por areniscas lajosas con un espesor de 1,50 m, de color gris pero que alteran a color rojizo herumbre. La parte superior de este tramo se halla semicubierta, se ven areniscas lajosas. A 187,40 m de la base se tomó la muestra **AL38B**, que contiene *Frenquelliella*, astártidos, *Kolymonectes*, muy bien preservados como moldes internos y externos, a veces dispuestos en mariposa, e impresiones de troncos. Hay galerías semicirculares paralelas a la estratificación.

146,05 a 186,25 m: Semicubierto, en este tramo hay capas con rumbo e inclinación diferente y se ven espejos de fricción.

135,50 a 146,05 m: Areniscas de grano medio muy homogéneas en la base, de color blanco, que pasan hacia arriba a areniscas muy lajosas que alteran a tonos rojizos. A los 144 m hay un paquete de areniscas muy gruesas con niveles de intraclastos y restos vegetales en fragmentos de no más de 1 cm. En el tope de esta sección hay 2 m de limolitas grises, amarillentas y rojizas por alteración, a veces lajosas, seguidas por bancos lenticulares de areniscas muy gruesas con base erosiva. En este intervalo se tomaron dos muestras con invertebrados: **AL39** a 141,25 m de la base, contiene briznas vegetales, huellas paralelas a la estratificación, microgastrópodos, amonites, y bivalvos detritívoros



(*Palaeoneilo*, *Nuculana*, *Malletia*?) y suspensívoros (*Agerchlamys*, *Kolymonectes*, otros pectinoideos, *Grammatodon*, *Pholadomya*). **AL40**, a 146,05 m de la base, con fósiles dispersos, contiene diversos bivalvos (*Ryderia*, *Palaeoneilo*, *Nuculana*, *Grammatodon*, *Kolymonectes*, *Parainoceramus*), ammonoideos, gastrópodos, *Tetraserpula* y una posible espina de equinoideo.

134,55 a 135,50 m: Sabulitas polimícticas en estratos granodecrecientes de aproximadamente 20 cm de espesor, con intraclastos en la base, separadas por areniscas lajosas de grano fino.

14,50 a 134,55 m: Cubierto, este espesor aparente fue medido en el abra entre dos cerritos, hay indicaciones de que corre una falla por este lugar, por lo que no se puede asegurar la continuidad de la sección, a pesar de que el rumbo e inclinación son congruentes.

13,35 a 14,50 m: Limolita verde muy compacta que se fragmenta en cubos.

7,60 a 13,35 m: Similar litología en ciclos, las areniscas masivas aumentan de tamaño de grano. A los 13 m se tomó la muestra **AL41**, con fauna similar a la infrayacente (*Kolymonectes*, *Frenguelliella*, Astartidae indet. pequeños).

4,15 a 7,60 m: Sigue litología similar, a los 7 m areniscas masivas. La fauna es similar a la infrayacente, aunque algo menos abundante, con bivalvos (*Kolymonectes*, *Frenguelliella*, Astartidae indet. pequeños).

0-4,15 m: Limolitas a areniscas finas, de color verde amarillento y rojizas por alteración, en bancos laminados en la base y más masivos hacia el techo, que pasan hacia arriba a areniscas finas muy bioturbadas con pequeñas lentes compuestas por acumulación de fragmentos de conchilla. Las areniscas laminadas presentan restos vegetales fragmentarios. Muestra **AL42** tomada entre



0 y 1 m de base, presenta astártidos pequeños con ambas valvas articuladas, algunos en mariposa, o valvas sueltas pero completas, no orientados, y *Kolymonectes*. Son abundantes también galerías paralelas a la estratificación, aplanadas, de aproximadamente 1 cm de ancho, de recorrido irregular, y otras más pequeñas.

*Base:* cubierta. Los primeros niveles que pueden observarse excavando superficialmente corresponden a una alternancia rítmica de areniscas finas masivas y areniscas gruesas laminadas, en ciclos de aproximadamente 1 m de espesor, con fauna de bivalvos (*Kolymonectes* y astártidos). Se comenzó a medir en los bancos bien aflorados.

En toda esta área hay numerosas fallas que separan pequeños bloques, dada la disposición de los afloramientos y el escaso relieve es muy difícil estimar la magnitud de rechazo de estas fallas (o incluso su disposición). El conjunto está también intruido por numerosos diques que cortan la estratificación y que producen alteración térmica en sus cercanías.

#### **4.d. Lomas de Betancourt**

Esta localidad se halla situada a 4 kilómetros hacia el norte de la localidad de Aguada Loca, los sedimentos aquí aflorantes correspondientes a la Formación Mulanguíneu y son asignados al Jurásico temprano (Cortiñas, 1984) (Figura 4.7).

Piatnitzky (1933, 1936) describió por primera vez un perfil al sur del puesto de Betancourt, el cual fue levantado posteriormente por Feruglio (1949). Entre los fósiles reconocidos por estos autores en el perfil de Betancourt se pueden mencionar restos de

plantas como *Ginkgo*, *Nilssonia*, *Elatocladus*, *Noeggerathiopsis*, entre otros, e invertebrados del grupo de “Vola”, “Astarte”, *Entolium*, *Trigonia*, *Cardinia*, *Pinna*, *Ctenostreon*, *Natica*, *Cerithium*.

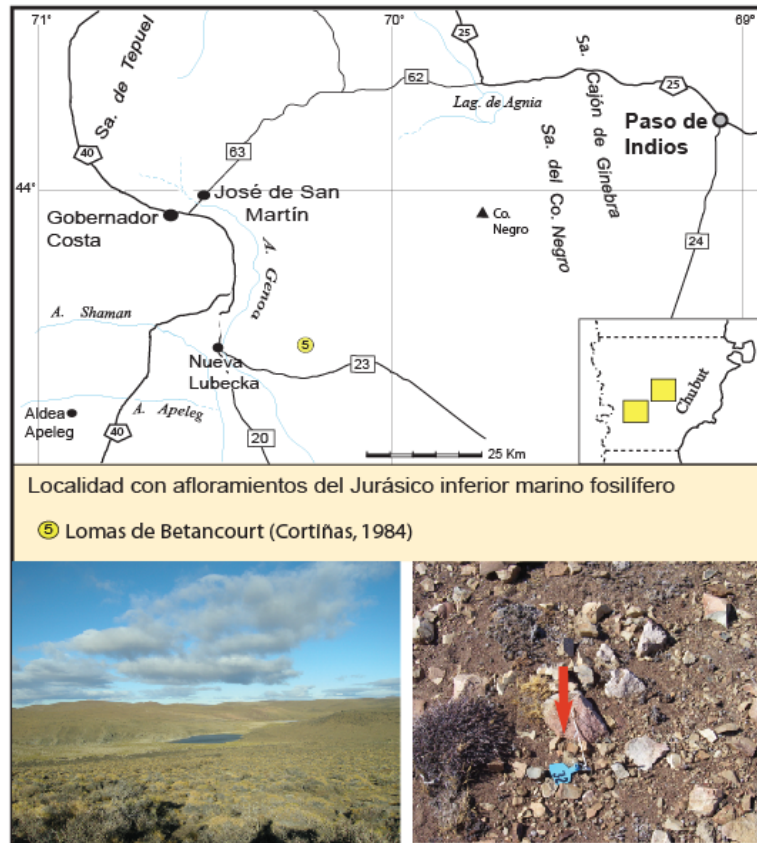


Figura 4.7. Mapa de ubicación de la localidad de Lomas de Betancourt al sudoeste de la provincia del Chubut, y vista general de la localidad. La flecha indica el nivel fosilífero BET 32 con gastrópodos.

Con motivo de las campañas realizadas en el marco de este proyecto, se realizó el levantamiento de un perfil de detalle a fin de ubicar las muestras fosilíferas recolectadas.

**Descripción del perfil** (Base: 44° 30,647' S, 70° 12,745' W; tope: 44° 31,016' S, 70° 12,300' W).

En la laguna de Betancourt aflora muy bien el Paleozoico superior, sobre el cual se dispone en pseudoconcordancia el Jurásico temprano (Figura 4.8), cuyos sedimentos se hallan en algunos sectores intruídos por diques. El contacto no está claro,

dificultándose determinar cuáles son los primeros términos jurásicos. Estos tienen un rumbo de 240° con una inclinación de 20° S (estimada).

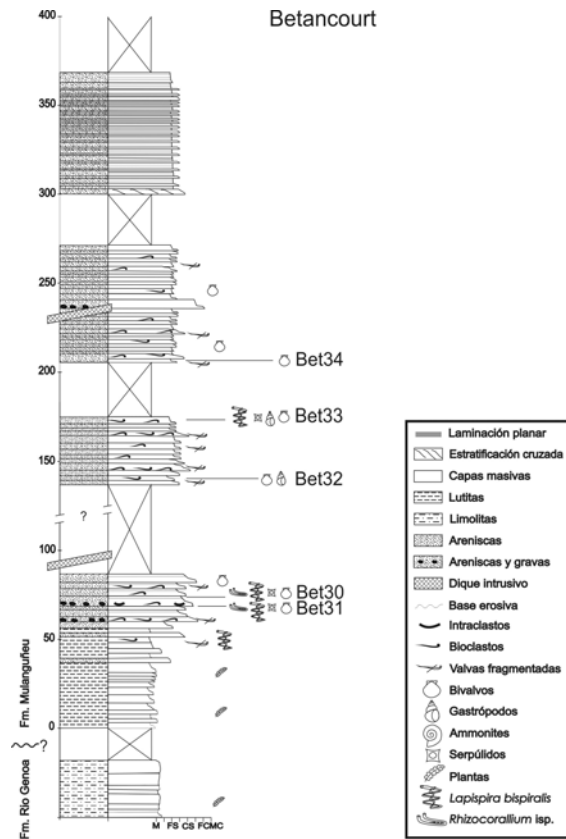


Figura 4.8. Perfil estratigráfico de la localidad fosilífera de Lomas de Betancourt. El nivel BET 32 se muestra con la flecha en la figura 4.7.

*Techo*: Semicubierto, en la lomada más próxima al puesto Mayo (según Hoja Apeleg).

347,52-367,32 m: Areniscas finas compactas en bancos delgados, semicubierto, sin fósiles.

300-347,52 m: Areniscas cuarzosas muy duras con estratificación cruzada, en bancos de aproximadamente 20 cm de espesor. Luego siguen areniscas gruesas laminadas intercaladas con areniscas finas compactas verdosas. Hacia el tope del tramo areniscas muy duras, amarillo-verdosas, rojizas por alteración. No se han observado fósiles.

268,43-300 m: Semicubierto a cubierto.

239,39-268,43 m: Alternancia de areniscas finas y limolitas con fósiles dispersos.



234,11-239,39 m: Conglomerado fino y areniscas sabulíticas con estratificación cruzada, en bancos entre 20 cm y 1 m de espesor, intercalados con limolitas que no afloran.

232,79-234,11 m: Areniscas finas con astártidos dispersos, que pasan hacia arriba a areniscas gruesas laminadas (30 cm) y luego a areniscas gruesas.

203,75-232,79 m: Sigue litología similar, con limolitas y areniscas muy finas con fósiles dispersos. En la base de este tramo se tomó la muestra **Bet34**, con fauna casi exclusivamente compuesta de *Kolymonectes*. Este tramo culmina con un filón capa o dique de roca porfirítica roja, probablemente relacionado con un intrusivo que aflora inmediatamente al norte de la traza del perfil. En todo este tramo hay fósiles dispersos, cuando la litología se hace algo más gruesa predominan los astártidos, en litología fina los *Kolymonectes*.

173,75-203,75 m: Se estiman 30 m cubiertos, aparentemente sigue la misma litología pero con mayor participación de lutitas fragmentosas.

142,70-173,75 m: Areniscas lajosas gruesas intercaladas con limolitas y areniscas finas verdosas, compactas, fragmentosas, que presentan fósiles dispersos. A los 172 m se tomó muestra **Bet33**, con variedad de bivalvos (*Frenguelliella*, *Kolymonectes*, astártidos, nuculidos), gastrópodos pequeños, *Tetraserpula* y amonites. Estos niveles tienen huellas tipo *Lapispira*.

135,80-142,70 m: Areniscas muy finas a limolitas compactas, con fósiles dispersos, luego ciclos con conglomerado fino en la base, areniscas gruesas lajosas y limolitas verde oscuras. Se tomó la muestra **Bet32**, que contiene bivalvos astártidos, *Frenguelliella*, artejos de crinoideos y gastrópodos dispersos



85,80-135,80 m: En la base, areniscas verdes friables, probablemente por alteración debida a un dique o filón capa intrusivo de grandes dimensiones de roja porfirítica rojiza. La sección sigue pero es dificultoso conectarla con la anterior, se estima un espesor cubierto pero no se puede determinar la continuidad.

62,04-85,80 m: Alternancia de areniscas compactas laminadas y macizas, de color gris verdoso, que alteran a rosado. A los 71 m hay una intercalación de conglomerado fino de 1 m de espesor con niveles de intraclastos alineados. Los últimos niveles de este tramo son areniscas gruesas verdes, muy friables, que se hallan semicubiertas. Las areniscas poseen fósiles dispersos, y se tomaron dos muestras: **Bet31** a 67,32 m de la base, con icnofósiles como *Lapispira* y *Rhizocorallium*, e invertebrados como *Tetraserpula* y bivalvos (*Gervillaria*, *Kolymonectes*, astártidos); y **Bet30** a 72, 60 m de la base, con la misma composición faunística.

55,44-62,04 m: En la base, arenisca cuarcítica mediana, muy compacta, blanca, en bancos de aproximadamente 50 cm de espesor, intercaladas con limolitas verdes fragmentosas. En la mitad superior las areniscas son de grano muy grueso, con clastos mayores redondeados dispersos, en bancos de 30 cm de espesor, en algunos casos llega a ser sabulita o conglomerado fino, polimíctico, con clastos de areniscas, pelitas, etc., que pasa gradualmente hacia arriba a una arenisca gruesa laminada.

0-55,44 m: Hasta los 37 m está muy cubierto. Luego afloran saltuariamente areniscas lajosas gruesas. A los 51,48 m afloran areniscas gruesas compactas con algunos clastos gruesos, en bancos de aproximadamente 20 cm de espesor, que alteran a color amarillento claro.

Base: Pelitas negras fragmentosas.

## Región de Pampa de Agnia

### 4.e. Puesto Currumil

Localizada hacia el centro de la provincia, ubicada en la ladera oriental de la sierra del Cerro Negro, en inmediaciones de la meseta de Catreleo y 2 kilómetros al norte de la quebrada El Córdoba (Pagani *et al.*, 2010; indicada como Puesto Acuña en el mapa geológico de Nullo, 1983 y como localidad fosilífera “El Córdoba” por Ferrari, 2009) (Figura 4.9).

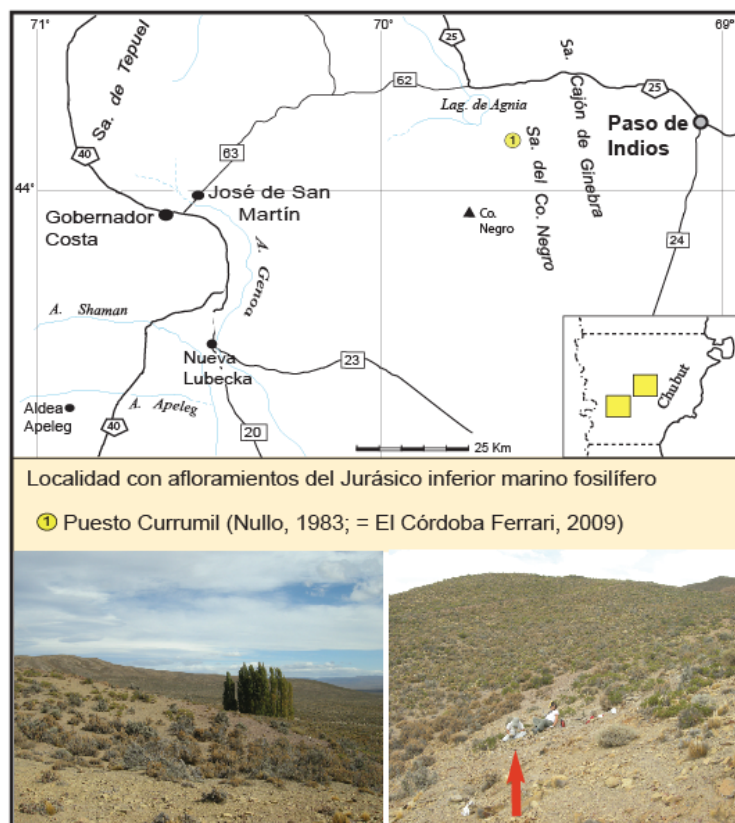


Figura 4.9. Mapa de ubicación de la localidad de Puesto Currumil en el sector centro oeste de la provincia del Chubut, y vista general de la localidad. La flecha indica el nivel fosilífero PA 06 con gastrópodos.

Los depósitos sedimentarios muestreados correspondientes a la localidad de Puesto Currumil son equivalentes a la parte superior del perfil medido por Robbiano



(1971) en el acceso a la Quebrada el Córdoba; en esta sección el autor reconoció bivalvos, amonites, gastrópodos y restos de plantas. Posteriormente, Ferrari (2009) y Pagani *et al.* (2010) levantaron un perfil parcial en la localidad donde reconocieron otras asociaciones faunísticas de invertebrados marinos con decápodos del género *Mecochirus*, además de *Dactylioceras*, *Cryptaulax*, *Amberleya?*, *Colpomphalus?*, *Striatoconulus*, *Kolymonectes*, *Grammatodon*, *Posidonotis*.

**Descripción del perfil** (Base: 43° 51,687' S, 69° 33,870 W).

A unos 200 m al N de Puesto Currumil (identificado como Puesto Acuña en la Hoja Geológica 45c, Nullo, 1983) afloran varias lomadas que llevan fauna marina Jurásica temprana. Los estratos tienen allí un rumbo de 343° y una inclinación de 12° al oeste. Se trata de areniscas finas y gruesas y bancos lenticulares de sabulitas y conglomerados finos. Localmente estos depósitos están intruidos por diques. Se trata de un afloramiento aislado probablemente limitado por fallas, que corresponde lateralmente a parte de lo que Robbiano (1971) levantó en su perfil El Córdoba (ver también Cortiñas, 1984). El espesor representado en esta localidad es de unos pocos metros, como se describe a continuación (Figura 4.10).

*Techo*: continúan sedimentitas similares por unos 20 m aproximadamente.

0-6 m: Areniscas de grano medio a fino, muy compactas y homogéneas, de color verde grisáceo, amarillo verdosas por meteorización, o rojizas cerca de pequeños diques intrusivos, en bancos de 15 a 20 cm de espesor. Presentan algunas intercalaciones lenticulares delgadas de sabulitas o de conglomerado fino. Todo el espesor presenta fauna de macroinvertebrados, que aparecen como ejemplares completos, dispersos, preservados como moldes en tres dimensiones. Hay también restos vegetales fragmentarios (hojas y leño). Se tomaron tres muestras



(PA7 a 0,80 m, PA6 a 1,70 m y PA8 a 5,40 m de la base del perfil medido). Los invertebrados más abundantes son ammonites (dactyliocerátidos e hildocerátidos), y le siguen en abundancia los gastrópodos pequeños (discohelicidae y procerithidae), y bivalvos, especialmente detritívoros (nuculoideos) y epifaunales libres (pectinoideos). El nivel PA6 lleva también un ejemplar de decápodo bien preservado (*Mecochirus robbiano* Pagani *et al.*, 2010). Algunos niveles muestran bioturbación en forma de muy pequeñas galerías con recorrido sinuoso y relleno muy fino.

Base: cubierta.

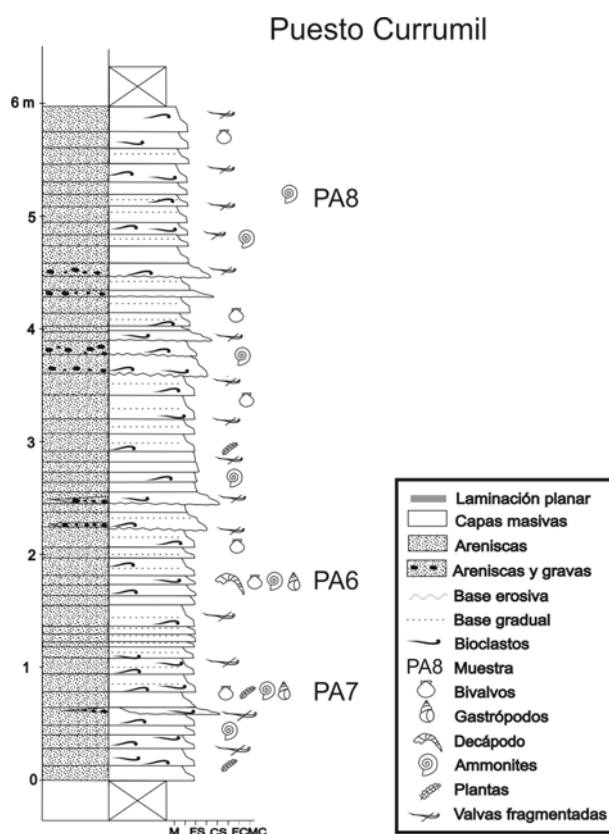


Figura 4.10. Perfil estratigráfico de la localidad fosilífera de Puesto Currumil. El nivel PA 06 se muestra con la flecha en la figura 4.9.



## 5. PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Phylum **MOLLUSCA** Linné, 1758

Clase **GASTROPODA** Cuvier, 1797

Subclase **EOGASTROPODA** Ponder y Lindberg, 1996

Orden **PATELLOGASTROPODA** Lindberg, 1986

Superfamilia **LOTTIOIDEA** Gray, 1840 (= **ACMAOIDEA** Forbes, 1850)

Familia **ACMAEIDAE** Carpenter, 1857

El Orden Patellogastropoda Lindberg (1986) es un linaje que se separó del resto de los gastrópodos muy tempranamente en la evolución de estos moluscos, y se encuentra ampliamente distribuido en todo el mundo. Los patellogastrópodos surgieron a principios de la era paleozoica y son considerados uno de los grupos de gastrópodos más primitivos (Lindberg, 1988a; Hazprunar, 1988). La forma más antigua se registra en el Ordovícico medio de Estados Unidos (Yochelson, 1988). A pesar de haber sobrevivido alrededor de 450 millones de años, estas formas se encuentran pobremente representadas en el registro fósil de todo el mundo. Esto se debe fundamentalmente a sus particulares hábitos de vida en ambientes de alta energía, sometidos a erosión y de poca profundidad, así como también a sus poco conspicuas conchillas cónicas o pateliformes, que pueden tornar dificultoso su reconocimiento e identificación en sedimentos altamente consolidados, especialmente cuando la conchilla es de pequeño tamaño (Kase y Shigeta, 1996).

Una evaluación sistemática precisa de los gastrópodos pateliformes es generalmente dificultosa, debido a que las clasificaciones supragenéricas del grupo se



basan particularmente en los caracteres de la rádula y de la morfología de la branquia o ttenidium de las especies actuales, las cuales no se hallan preservadas en el registro fósil. Además, las convergencias evolutivas y los paralelismos son muy comunes en este tipo de formas, lo cual ha obstaculizado una asignación genérica precisa. En este sentido, una caracterización de la microestructura de la conchilla resulta de gran utilidad para la clasificación sistemática del grupo. MacClintock (1967) fue el primero en utilizar este tipo de caracteres para diferenciar taxones (Kase y Shigeta, 1996). Sin embargo, el material fósil experimenta a menudo recristalización, que dificulta o impide la observación de dichas estructuras (Kase, 1984).

La conchilla de los Patellogastropoda consiste en 4 a 6 capas incluyendo el miostraco. MacClintock (1967) reconoció 4 microestructuras básicas (prismática, foliar, cruzada, y compleja cruzada). Posteriormente, Lindberg y McLean (1981) enfatizaron la importancia de las clasificaciones basadas en los caracteres de las partes blandas y la microestructura de la conchilla, reconociendo que la Familia Lottiidae Gray (1840) (= Acmaeidae Carpenter) se caracteriza por presentar una capa interna fibrosa prismática y una capa externa cruzada-laminar (Lindberg, 1988; en Kase y Shigeta, 1996).

Los representantes de la Familia Acmaeidae Carpenter (1857) se registran desde el Triásico medio, encontrándose en la actualidad ampliamente distribuidos en todo el mundo. Entre otros caracteres diagnósticos, los miembros de este grupo se caracterizan por presentar una conchilla cónica y aragonítica (Knigh *et al.*, 1960) (Figura 5.1).

La clasificación aquí propuesta para el material del Jurásico temprano de Chubut se basa fundamentalmente en los caracteres morfológicos de la conchilla, aunque se han podido reconocer algunas características fragmentarias de la microestructura.

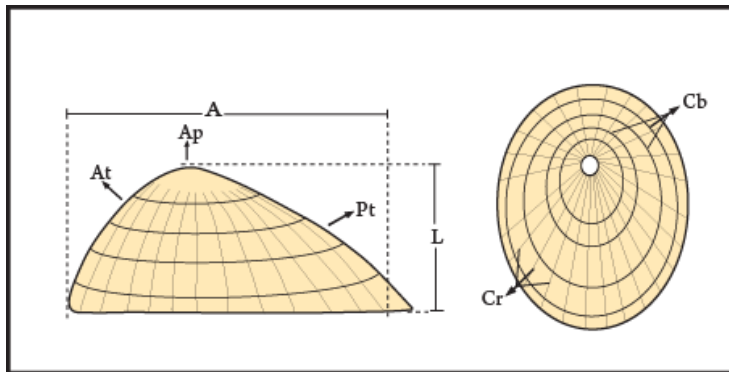


Figura 5.1. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Acmaeidae. L: altura máxima; A: ancho máximo; At: anterior; Pt: posterior; Ap: ápice; Cb: costillas colabrales; Cr: costillas radiales.

Género *Scurriopsis* Gemmellaro, 1879

**Especie tipo.** *Scurriopsis neumayri* Gemmellaro 1879, por designación posterior de Haber (1932), del Jurásico temprano de Sicilia.

**Distribución geográfica.** Europa, Asia, África, América.

**Distribución estratigráfica.** Triásico medio-Cretácico inferior.

**Diagnosis** (según Knigth *et al.*, 1960). Conchilla variablemente elevada; ápice en una posición ligeramente a bien anterior o medial; ornamentación con líneas colabrales y elementos radiales variables.

*Scurriopsis?* sp.

Lámina I, figs. 1-12

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciense) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material.** MPEF-PI 3580 y 4109; 3 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.



**Descripción.** Conchilla pateliforme, de tamaño variable, de mediana a grande, bilateralmente simétrica, cónica y elevada. El ápice se encuentra en una posición anterior; dicha área es imperforada y lisa. El perfil anterior y posterior de la conchilla es plano (Figura 5.1).

La ornamentación comienza a observarse hacia la abertura, se encuentra parcialmente preservada y está compuesta por débiles líneas de crecimiento, las cuales se interceptan con costillas radiales regulares en recorrido y espaciamiento (lám. I, fig.4). Estas últimas se observan más claramente hacia el extremo posterior de la conchilla. Abertura oval.

En un corte de la conchilla se observa la microestructura, distinguiéndose una capa interna y otra externa (lám.I, fig. 6). Sin embargo, debido a una posible recristalización de dicha estructura, no es posible observar en detalle una capa interna fibrosa prismática, aunque sí se distingue una capa externa cruzada-laminar ligeramente fragmentaria.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3580. Altura máxima: 22,4; ancho máximo: 37,6 (anterior-posterior). MPEF-PI 4109. Altura máxima: 36,5-54,2; ancho máximo: 49,3-63.

**Discusión y comparaciones.** En los ejemplares aquí descriptos se observan algunos caracteres diagnósticos del género, tales como, una conchilla elevada; el ápice en una posición medial o ligeramente anterior y ornamentación con elementos colabiales y costillas radiales variables (ver diagnosis en Knigth *et al.*, 1960). Sin embargo, debido a la escasés del material y a su mal estado de preservación del mismo, se decide referir con dudas estos ejemplares al género *Scurriopsis*.



No se han registrado hasta el momento otros representantes del género en el Jurásico temprano de América del Sur; por lo tanto, la especie aquí descrita constituye el primer registro de *Scurriopsis* en América del Sur.

Edwards (1980) describió para el Jurásico temprano (Sinemuriano; de acuerdo a Thomson y Turner, 1986) de Lully Foothills (Antártida) la especie *Scurriopsis? arahetexta* Edwards (1980; pág. 44, fig. 3c); que presenta una conchilla cónica y deprimida, costillas radiales más prominentes y espaciadas que en la especie de Chubut, interceptadas por fuertes costillas concéntricas, y ápice en una posición central. La especie aquí descrita, en cambio, presenta una conchilla más elevada, ápice en una posición anterior, y las costillas radiales y concéntricas están menos desarrolladas. La especie tipo del género, *Scurriopsis neumayri* Gemmellaro es similar a *Scurriopsis? sp.*; aunque la especie de Sicilia presenta un patrón de ornamentación con costillas radiales y concéntricas desarrollado en toda la superficie de la conchilla. En la especie de Chubut solo se observan costillas radiales en el extremo posterior. Otra forma similar a la aquí descrita es *Hennocquia sp.* Gründel (2000; pág. 233, lám. 7, fig.10-11) del Jurásico medio (Calloviano) de Europa. El género *Hennocquia* Haber (1932) ha sido considerado por Knight *et al.* (1960) como subgénero de *Scurriopsis*, cuyos miembros se caracterizan por presentar una conchilla moderadamente elevada y ovalada, con el extremo anterior aguzado, ápice anterior, y costillas radiales desarrolladas sólo en el extremo posterior (Knight *et al.*, 1960). La especie de Gründel, por otro lado, se distingue de la aquí descrita por ser más pequeña, y por carecer de costillas radiales y presentar sólo costillas concéntricas en intervalos irregulares, aunque un rasgo en común a las dos especies es la presencia del ápice en una posición anterior. *Scurriopsis (Dietrichiella) kindopensis* (Dietrich) del Jurásico superior (Kimmeridgiano) de



Tanzania se distingue de la especie de Patagonia por ser más pequeña, con una altura máxima de 11,3 mm y un ancho máximo de 7,2 mm, y por presentar un mayor desarrollo de la ornamentación concéntrica (Cox, 1965; pág. 141, lám. 22, fig. 4). *Pseudorhytidopilus? dotonii* (Haber), se distingue de *Scurriopsis? sp.* por presentar pliegues concéntricos que subdividen la superficie de la conchilla en bandas regularmente comarginales (Gatto y Monari, 2010; pág. 776, fig. 4A-G); dicho carácter no se observa en la especie de Chubut. Por otro lado, *Scurriopsis schmidtii* (Dunker), del Jurásico temprano de Luxemburgo, es muy similar a la especie aquí descrita; aunque la forma europea presenta un mayor desarrollo de las costillas radiales (Meier y Meiers, 1988, pág. 25, lám. II, fig. 4a y 4b). *Scurriopsis deretrana* Pacaud (2004; pág. 588, fig. 4C, D) del Paleoceno inferior de Francia, difiere de la especie aquí descrita por ser de menor tamaño y ligeramente más cónica.

### **Paleoecología**

La morfología general de la conchilla pateliforme es una de las formas más exitosas dentro de los gastrópodos. El amplio pie que se adhiere al sustrato por succión y que se encuentra cubierto completamente por una conchilla protectora, constituye un carácter anatómico que evolucionó independientemente en diferentes grupos de moluscos. Los Patellogastropoda se encuentran distribuidos ampliamente en todo el mundo generalmente en la zona intermareal. La mayoría de las formas herbívoras viven a una profundidad donde la penetración de la luz permite el crecimiento algal (Figura 5.2); las especies de aguas profundas son probablemente detritívoras. Dentro de los patellogastrópodos, los miembros de la Familia Acmaeidae son definidos de acuerdo a los caracteres de la microestructura de la conchilla y de la rádula, y se caracterizan por



presentar una sola branquia o ctenidium en la cavidad del manto ubicada por encima de la cabeza ([www.seashellsfnsw.org.au](http://www.seashellsfnsw.org.au)).



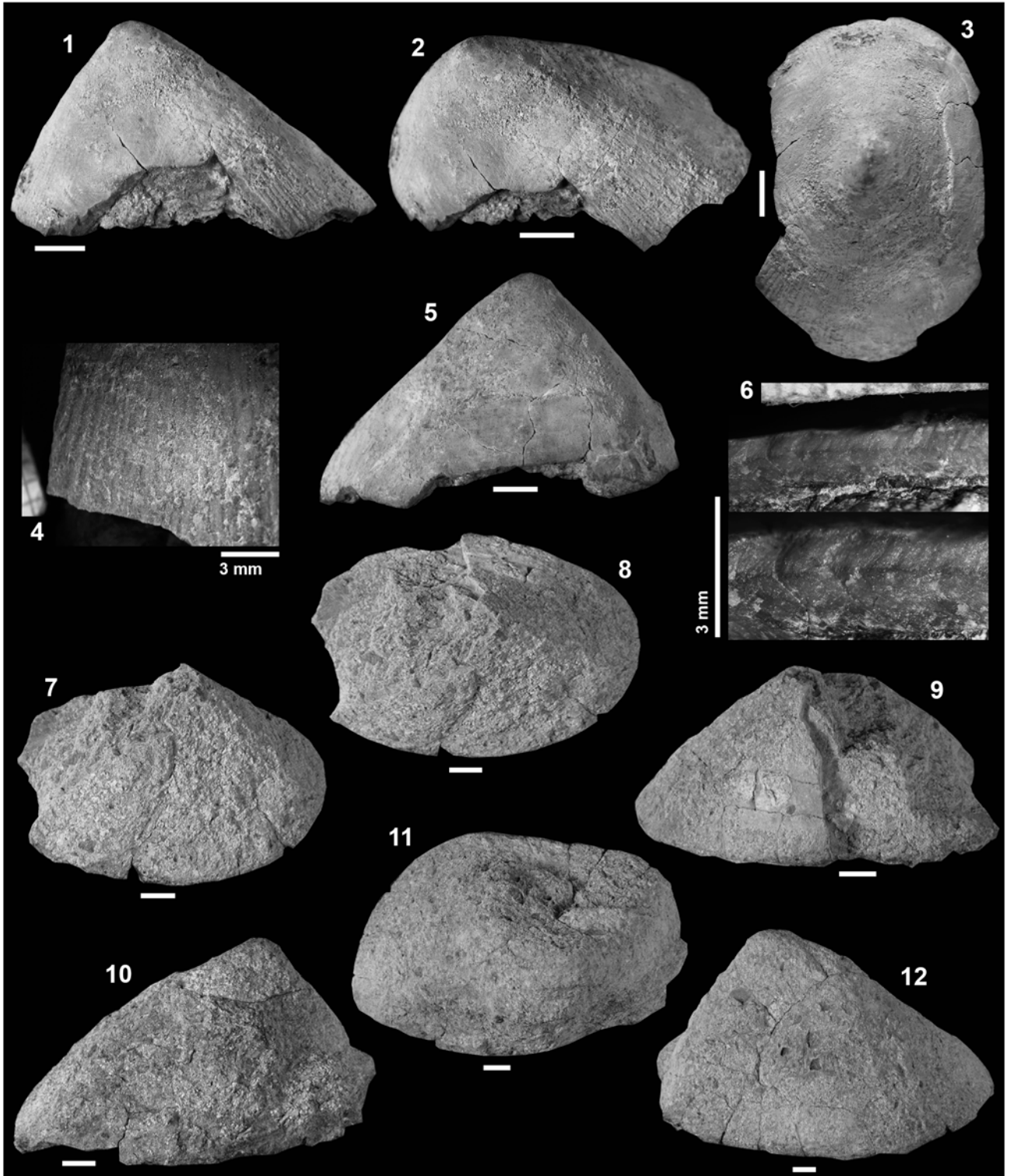
Figura 5.2. Algunas especies vivientes del Orden Patellogastropoda ([www.seashellsfnsw.org.au](http://www.seashellsfnsw.org.au))

En la Provincia del Chubut, los representantes de la Familia Acmaeidae se encuentran en areniscas de grano fino a medio, de colores claros verdoso-amarillento, y asociados a una gran cantidad de invertebrados marinos como corales, equinodermos, cefalópodos, braquiópodos y bivalvos epifaunales dentro de los cuales se han podido reconocer los siguientes géneros: *Calliotropis*, *Cryptaulax*, *Procerithium*, *Bathrotomaria*, *Pseudomelania*, *Talantodiscus?*, *Worthenia?*, *Hamusina*, *Ataphrus*, *Chartronella*, *Lithotrochus?*, *Globularia?*, *Ctenostreon*, *Myophorella*, *Frenguelliella*, *Jaworskiella*, *Groeberella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Neocrassina*, *Isocyprina*, así como también representantes de Scleractinia, Belemnitida, y Millericrinina. La



presencia de estas faunas permite inferir un ambiente de sedimentación marino, de aguas poco profundas, y posiblemente sometidas a tormentas (Figura 7.1).

# Lámina I



**Lámina I.** *Scurriopsis?* sp. 1-12. 1-6, MPEF-PI 3580. 1,2,5, teleoconcha en vista lateral; 3, teleoconcha en vista apical; 4, detalle de la ornamentación; 6, detalle de la microestructura de la conchilla. 7-9, MPEF-PI 4190-1. 7, 9, teleoconcha en vista lateral; 8, teleoconcha en vista apical. 10-12, MPEF-PI 4190-2. 10,12, teleoconcha en vista lateral; 11, teleoconcha en vista apical. Escala gráfica = 5 mm.



Subclase **ORTHOGASTROPODA** Ponder y Linberg, 1996

Superorden **VETIGASTROPODA** Salvini-Pläwen, 1980

Orden **TROCHOMORPHA** Naef, 1911

Superfamilia **TROCHOIDEA** Rafinesque, 1815

Familia **EUCYCLIDAE** Koken, 1897

La Familia Eucyclidae ha sido comúnmente considerada por diversos autores (Knight *et al.*, 1960; Hickman y McLean, 1990; Gründel, 2000; y Gründel, 2003) como sinónimo de Amberleyidae Wenz, 1938. La misma constituye un grupo típicamente Mesozoico, conocido desde el Triásico medio, extinguiéndose la mayoría de sus representantes durante el Oligoceno (Hickman y McLean, 1990). Sin embargo, se han reconocido formas actuales pertenecientes a la tribu Calliotropini Hickman y MacLean (1990) (ubicada según Hickman y McLean 1990, dentro de la Familia Trochidae Rafinesque) estrechamente semejantes a los eucyclidos, tales como los géneros *Bathybembix* Crosse y *Cidarina* Dall.

Hickman y McLean (1990), basándose en caracteres de las partes blandas y rádula, incluyeron a la mayoría de los representantes de la Familia Eucyclidae en la Subfamilia Eucyclinae Koken, perteneciente a la Familia Trochidae Rafinesque. Los mencionados autores propusieron tres tribus dentro de Eucyclinae: Chilodontini Wenz, Calliotropini Hickman y McLean y Eucyclini Koken, considerando a esta última como la tribu basal, la cual incluiría únicamente a las formas extintas triásico-oligocenas.

Por otro lado, Kaim (2004), siguiendo con la clasificación sistemática propuesta por Hickman y McLean (1990), ubicó a los representantes fósiles y actuales de la Familia Eucyclidae dentro de la Familia Trochidae, señalando que algunas formas



actuales de esta última, como los géneros *Calliotropis* Seguenza y *Turcica* Adams y Adams, son muy semejantes a los miembros fósiles de la Familia Eucyclidae en cuanto a la morfología de la conchilla juvenil.

Gründel (2000, 2003, 2007) ubicó a la Familia Eucyclidae Koken dentro de la Superfamilia Trochoidea Rafinesque, reconociendo como caracteres diagnósticos del grupo la presencia de una conchilla cónica, con suturas claramente delimitadas; contorno lateral de las vueltas bordeado por una carena periférica; base fuertemente convexa, no angulosa, con costillas espirales; primeras vueltas de la teleoconcha lisas o con un patrón de ornamentación diferentes al de las vueltas subsiguientes; ornamentación con costillas espirales y axiales; abertura simple, sin callo; y base con o sin ombligo (Figura 5.3). Por otra parte, Gründel señaló que los eucyclidos están estrechamente relacionados con los miembros de la Familia Proconulidae Cox, remarcando la similitud en el patrón de ornamentación de la conchilla juvenil entre ambos grupos.

En la presente contribución se adopta la clasificación propuesta por Gründel (2000), ya que el autor realiza una diagnosis detallada de la Familia Eucyclidae, agrupando a sus miembros de acuerdo a un conjunto de caracteres externos de la conchilla, de especial importancia al considerarse formas fósiles donde son los únicos caracteres preservados. Por otra parte, se consideran los trabajos de Hickman y MaLean (1990), Kaim (2004) y Kano (2008) en cuanto a las afinidades de Eucyclidae con los tróquidos actuales, como por ejemplo, los géneros *Calliotropis*, *Cidarina* y *Bathybembix*, pertenecientes a la Tribu Calliotropini.

En el Jurásico temprano de Chubut, la familia está representada por tres especies referibles al género *Calliotropis*.

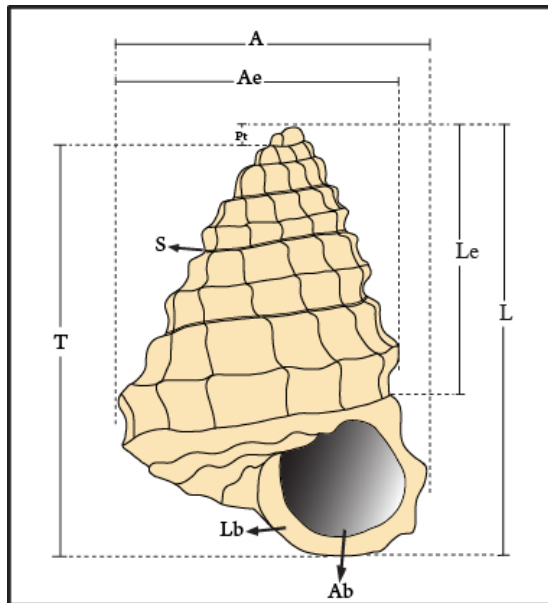


Figura 5.3. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Eucyclidae. L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Pt: protoconcha; T: teleoconcha; Ab: abertura; Lb: labio columelar; S: sutura.

### Género *Calliotropis* Seguenza, 1902

**Sinonimia:** *Riselloidea* Cossmann, 1909 (según Kaim, 2004).

**Especie tipo.** *Trochus otto* Philippi, 1844; por designación original. Pleistoceno, Sicilia, Italia. Esta especie vive actualmente en el Mediterráneo (Kaim, 2004).

**Diagnosis enmendada** (según Kaim, 2004). Conchilla cónica, de contorno escalonado y vueltas convexas. Protoconcha planoespiral y lisa. Teleoconcha con costillas axiales y espirales, y nodos en la intersección. Base convexa, con 4-5 costillas espirales con o sin hilera de nodos. Ombligo presente o ausente. Abertura oblicua, holostomada y subcircular.

**Distribución geográfica.** Australia, Nueva Zelanda, Indonesia, Asia, Europa y América del Sur.

**Distribución estratigráfica.** Triásico superior - Reciente (según Kaim, 2004).

**Comentarios.** Kaim (2004) reconoció que los representantes jurásicos de *Calliotropis* han sido comúnmente descriptos con el nombre genérico *Riselloidea* (Gründel, 1975a,



2000, 2003; Nützel y Senowbari-Daryan, 1999; Nützel *et al.*, 2003; Jaitly *et al.*, 2000; Conti y Monari, 2001; Szabó, 2008). Sin embargo, al igual que Kaim, otros autores (Conti y Monari, 2001) consideraron que la posición sistemática de la especie tipo de este último género, *Risellopsis subdisjuncta* Cossmann (1908), es todavía incierta. Kaim (2004) señaló que la única diferencia entre los representantes actuales del género *Calliotropis* con las formas jurásicas, es la ausencia de un ombligo en estas últimas. El autor consideró al género *Riselloidea* como sinónimo posterior de *Calliotropis*, sugiriendo una revisión sistemática de la especie tipo *Risellopsis subdisjuncta* Cossmann.

Otra propuesta es la de Knigth *et al.* (1960) quienes consideraron al género *Calliotropis* como subgénero de *Lischkeia* Fischer en Keiner (1879).

En el presente trabajo se sigue la clasificación propuesta por Kaim (2004), teniendo en cuenta que las formas aquí descritas son estrechamente semejantes a los representantes actuales del género *Calliotropis*, distinguiéndose, por otro lado, de *Risellopsis subdisjuncta* Cossmann por la presencia de una ornamentación fuertemente nodular.

*Calliotropis keideli* nov. sp.

Láminas II, figs. 1-10; III, figs.1-11; y IV, figs. 1-11

**Origen del nombre.** Especie dedicada al Dr. Juan Keidel, pionero en el conocimiento del Jurásico temprano de Chubut.

**Distribución geográfica y estratigráfica:** Niveles marinos fosilíferos AL 35, Al 36, Al 37, AL 39 y AL 40 en la localidad Aguada Loca; nivel marino fosilífero LO 29 en la



localidad Lomas Occidentales; y nivel marino fosilífero BET 32 en la localidad Lomas de Betancourt, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciario inferior) de la Formación Mulanguíneu. Niveles marinos fosilíferos PA 06, PA07, PA 08 en la localidad Puesto Currumil; Jurásico temprano (Toarciario inferior) de la Formación Osta Arena, Provincia del Chubut, Argentina (Figuras 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 y 4.10). En las colecciones del MLP hay también material proveniente de Cañadón Puelman (col. Damborenea) y Aguada Plate (col. Piatnitzky).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 1160; paratipos, MPEF-PI 1891, 1890, 1893, 1899, 1148, 1153, 1156, 4045; 9 teleoconchas preservadas como moldes externos.

**Material adicional.** MPEF-PI 1140 al 1147, 1149 al 1152, 1154, 1155, 1157 al 1159, 1161 al 1169, 1895, 1887, 1888, 1889, 1896, 1892, 1894, 1897, 1898, 3507, 3505, 3506, 3502, 3504, 3503, 3501, 3552, 3539, 3540, 3553, 3557, 3559abc, 3561, 3556, 3566, 3567 ab, 3570, 3579, 4025, 4055, 4057, 4065 al 4073, 4075 al 4079, 4082, 4128, 4129, 4130 al 4135, 4137, 4138, 4140, 4142, 4147, 4148, 4149 al 4154, MLP 18514; 224 teleoconchas preservadas como moldes externos y reemplazos.

**Diagnosis.** Conchilla pseudoumbilicada, cónica, troquiforme a levemente litoriniforme, de perfil escalonado y carena periférica. Protoconcha con dos vueltas; la primera planoespiral y lisa, la segunda convexa con costillas axiales. Teleoconcha juvenil con costillas axiales. Ornamentación fuertemente nodular o espinosa, con elementos axiales y espirales poco desarrollados en la teleoconcha adulta. Base convexa, con 5 fuertes costillas espirales con hilera de pequeños nodos. Abertura holostomada y circular.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, pseudoumbilicada, de tamaño pequeño, cónica, de espira elevada y perfil ligeramente escalonado. La morfología general es troquiforme a muy levemente litoriniforme, con una alta tasa de traslación a lo largo del eje de



enroscamiento y una baja tasa de expansión. La protoconcha está compuesta por dos vueltas de perfil convexo; la primera es planoespiral y lisa o muy debilmente ornamentada, y presenta una altura máxima de entre 0,6 a 1 mm y un ancho máximo de entre 0,7 a 1,6 mm; la segunda vuelta de la protoconcha es convexa con costillas axiales regulares (lám. IV, figs. 8-9). Clara demarcación entre protoconcha y teleoconcha. La teleoconcha está compuesta por 4-5 vueltas; el perfil superior de las mismas es plano, y forma una plataforma o rampa sutural que le confiere a la periferia de cada vuelta un quiebre angular. A partir de la periferia de cada vuelta y abapicalmente, el perfil inferior de la misma se torna plano y vertical. Las suturas están claramente delimitadas en un débil surco espiral.

La ornamentación de la conchilla se observa en toda la superficie y está compuesta de elementos colabiales, nodulares y espirales. Los elementos espirales se limitan a 2 costillas, una de las cuales es de posición adapical y se encuentra bordeando la sutura; otra, más desarrollada a modo de carena, coincide con la periferia de cada vuelta. En algunos casos se observan dos débiles costillas espirales en la última vuelta, ubicadas medialmente entre las costillas espirales abapical y periférica (lám. IV, figs. 1-2). Sobre estas últimas se observa una hilera de nodos desarrollados, siendo éstos más conspicuos en la carena periférica. El número de nodos aumenta muy ligeramente hacia los estadios más avanzados de crecimiento, siendo aproximadamente 18 en las primeras vueltas de la teleoconcha, a más de 20 en las vueltas basales. Las costillas axiales se disponen radialmente de sutura a sutura interceptándose con las costillas espirales y los elementos nodulares en cada vuelta. Las costillas axiales están generalmente, más desarrolladas en las primeras vueltas de la teleoconcha, y se tornan débiles hacia las vueltas más basales. Entre las costillas axiales se observan finas costillas colabiales



opistoclinas sobre el perfil superior de cada vuelta, y ortoclinas sobre el perfil inferior de las mismas (lám. II, fig. 3, 4 y 6).

La base es fuertemente convexa y está ornamentada con 5 costillas espirales agudas, las cuales se interceptan con débiles costillas colabiales ortoclinas. Se observa un pseudombigo estrecho, y la costilla espiral que bordea a este último presenta una hilera de nodos pequeños (lám. III, figs. 2 y 5). También pueden observarse hileras de pequeños nodos sobre el resto de las costillas espirales. La abertura es holostomada y subcircular y el labio interno es paralelo al eje de rotación de la conchilla (lám. IV, fig. 5).

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.1. La figura 5.4 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas variables.

**Discusión y comparaciones.** Características tales como una conchilla cónica con vueltas convexas; protoconcha planoespiral y lisa; teleoconcha con elementos axiales, espirales y nodulares; base convexa con costillas espirales y nodos pequeños; y abertura holostomada, permiten asignar los ejemplares aquí descritos al género *Calliotropis* Seguenza. Otro rasgo que caracteriza a los representantes del género *Calliotropis* (= *Riselloidea*) es la interrupción de las costillas axiales en la mitad de las vueltas, y hacia los estadios ontogenéticos más avanzados (Jaitly *et al.*, 2000).

Teniendo en cuenta los caracteres diagnósticos de la tribu Calliotropini, descritos por Hickam y McLean (1990), *Calliotropis keideli* nov. sp. presenta una estrecha semejanza con los representantes actuales de dicho grupo (*Calliotropis*, *Bathybembix*, *Ginebis*, *Cidarina*, *Calliomphalus*). Por otro lado, la especie de Chubut



difiere significativamente de *Risellopsis subdisjuncta* Cossmann, especie tipo del género *Riselloidea*. Por esta razón, se adopta aquí la clasificación propuesta por Kaim (2004) (ver lo expuesto anteriormente). La especie tipo del género *Calliotropis*, *Calliotropis ottoi* (Philippi, 1844) vive actualmente en el Mediterráneo y es estrechamente similar similar a *C. keideli* nov. sp. en la morfología general de la conchilla y al patrón de ornamentación. La especie europea, sin embargo, difiere de la de Chubut por ser ligeramente más troquiforme, por presentar un mayor desarrollo de los elementos nodulares sobre las costillas espirales basales, y por presentar un amplio ombligo (Kaim, 2004; fig. 9 A).

*Calliotropis keideli* nov. sp. constituye el primer registro del género en el Jurásico temprano de la provincia del Chubut. Por otro lado, en colecciones del Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciario) de las provincias de Mendoza y Neuquén se han registrado previamente representantes del género *Calliotropis*, los cuales son similares a las formas aquí mencionadas. En la presente contribución se realiza la primera descripción de la especie de Cuenca Neuquina, la cual se encuentra actualmente depositada en la colección del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata (ver más adelante).

Una especie relacionada con la aquí descrita es *Calliotropis biarmata* (Münster, 1844), del Jurásico medio y superior de Europa (Kaim, 2004; pág. 22, fig. 9 B-E). Ambas son muy similares en cuanto a la morfología general de la conchilla y al patrón de ornamentación. Sin embargo, la especie europea presenta una espira más baja y una base debilmente convexa ornamentada con costillas espirales fuertemente nodadas. Otra especie comparable con *Calliotropis keideli* nov. sp. es *Calliotropis* sp. (Kaim, 2004; pág. 24, fig. 10) del Jurásico medio (Calloviano) de Polonia. La especie



descrita por Kaim, sin embargo, presenta una conchilla más pequeña, y en el perfil superior de la quinta vuelta de la teleoconcha se observa una costilla espiral adicional sin nodos; a diferencia de la especie descrita para Chubut que presenta dos costillas espirales adicionales en la última vuelta de la teleoconcha.

Otra forma afín a la de Patagonia es *Riselloidea multistriata* (Böckh 1874) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Hungría (Szabó, 1982, pág. 25, lám., figs. 3-6; 2008, pág. 82, fig. 77). La especie europea, sin embargo, presenta el perfil de las vueltas mucho más convexo, y un patrón de ornamentación espiral y colabral más desarrollado, con tres costillas espirales en la periferia de cada vuelta interceptadas por finas costillas espirales. Por otro lado, los nodos en las intersecciones de los elementos espirales y colabrales son más débiles que en la especie de Chubut. *Riselloidea pileiformis* Jaitly *et al.* (2000; pág. 56, lám. 5, figs. 15-16, lám. 6, figs. 1-3) del Jurásico medio (Bathoniano) de la India, difiere de *Calliotropis keideli* nov. sp. por presentar dos carenas debajo de las suturas, una base menos convexa, y un amplio callo a lo largo del labio interno. Otra forma similar a la aquí descrita es *Riselloidea vierowiensis* Gründel (2000; pág. 229, lám. 16, fig. 16-17) descrita para el Jurásico medio (Calloviano) de Europa; esta última especie presenta en el contorno lateral de las vueltas dos costillas espirales más débiles (situadas entre las costillas espirales que bordean las suturas) sin hilera de nodos; y base con numerosas costillas espirales (más de 15), también sin nodos; rasgos no observados en la especie de Chubut. *Riselloidea noszkyi* Szabó (1995; pág. 71, lám. 7, fig. 13; 2008, pág. 83, fig. 78) del Jurásico temprano (Sinemuriano) de Hungría difiere de la especie aquí descrita por presentar 3 costillas espirales en la última y penúltima vuelta; una cuarta en la periferia, la cual se



superpone en las vueltas juveniles; costillas colabrales con el mismo desarrollo que las espirales; y finas lamelas colabrales interceptando las costillas espirales en la base.

Marshall (1979) describió numerosos especies actuales del género *Calliotropis* para Nueva Zelanda comparables a la de Patagonia. *Calliotropis (Calliotropis) eucheloides* Marshall (1979; pág. 527, fig. 3 A-C) se distingue de *C. keideli* nov. sp. por presentar un amplio ombligo; una teleoconcha de baja espira y vueltas más convexas; un mayor número de costillas espirales en cada vuelta, y costillas axiales prosoclinas en tres órdenes de magnitud. *Calliotropis (Calliotropis) delii* Marshall (1979; pág. 528, fig. 3 D-G) es muy similar a la especie de Chubut; pero, la especie descrita por Marshall es más pequeña, con una altura de 2,4 a 3,5 mm y un ancho aproximado de 2,5 a 3,3 mm; presenta profundo ombligo; y un patrón de ornamentación espiral y colabral más desarrollado. Por otro lado, *Calliotropis (Calliotropis) powelli* Marshall (1979; pág. 529, fig. 3 H-K) se asemeja a *C. keideli* nov. sp. en la ausencia de ombligo en la teleoconcha adulta, en la presencia de una protoconcha compuesta por una vuelta convexa (carácter que comparte a su vez, con el resto de las especies descritas por Marshall), en la morfología general de la conchilla y en el patrón de ornamentación; *C. (C.) powelli*, sin embargo, a diferencia de la especie de Patagonia, presenta una teleoconcha compuesta de 7 vueltas, un mayor número de costillas espirales en la base, y mayor desarrollo de los elementos axiales en la teleoconcha adulta. *C. keideli* nov. sp. es estrechamente similar a *Calliotropis (Calliotropis) archerontis* Marshall (1979; pág. 259, fig. 3 L-O) y a *Calliotropis crystalophorus* Marshall (1979; pág. 530, fig. 4 A-D); aunque las especies descritas por Marshall presentan ombligo angosto y son más pequeñas, con una altura máxima de 4,45 a 4,75 mm.



	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo	Ancho espira
MLP 18514	*	18,5	9,5		*
MPEF-PI 1142	*	8,6	*	6,4	*
MPEF-PI 1147	*	9,5	5,3	7,7	5,6
MPEF-PI 1149	*	10	5,4	7,6	5,3
MPEF-PI 1149	*	12,4	4	7,6	4,3
MPEF-PI 1150	*	10	5,5	7,1	6
MPEF-PI 1152	*	15,7	7	9,2	6,2
MPEF-PI 1156	Paratipo	13,5	5,2	8	5,3
MPEF-PI 1157	*	13,5	6,2	7,8	5
MPEF-PI 1158	*	6,6	3	6,8	4,4
MPEF-PI 1159	*	9,3	4,8	8,7	5,7
MPEF-PI 1160	Holotipo	10	4,6	7,4	5,5
MPEF-PI 1161	*	12	8,4	8,7	4,8
MPEF-PI 1163	*	13,4	8	*	7,2
MPEF-PI 1164	*	10,4	6,4	9,2	5,9
MPEF-PI 1164	*	10,6	5,5	8,9	5,7
MPEF-PI 1165	*	9,5	5	7,5	*
MPEF-PI 1844	*	13,1	9,1	11	9
MPEF-PI 1848	Paratipo	11,2	5,3	8,5	6
MPEF-PI 1887	*	7,3	4,3	7,1	5
MPEF-PI 1888	*	8,7	*	5,7	*
MPEF-PI 1890	Paratipo	11	*	9,2	*
MPEF-PI 1891	Paratipo	10,5	5,5	5,8	4,8
MPEF-PI 1893	Paratipo	12,1	*	8,8	*
MPEF-PI 1895	*	9,5	4,2	6,7	4,3
MPEF-PI 1896	*	8,9	*	5	*
MPEF-PI 1898	*	11,9	6,5	8,5	6
MPEF-PI 3540	*	8	*	8,1	*
MPEF-PI 3552	*	8,5	*	6,6	*
MPEF-PI 3557	*	16	12	10,8	6,7
MPEF-PI 3559a	*	9,8	*	9,8	*
MPEF-PI 3559c	*	12	*	8,8	*
MPEF-PI 3561	*	7,8	4	5	4,4
MPEF-PI 3566	*	11,2	7,5	9,6	*
MPEF-PI 3567a	*	7,3	*	6,6	*
MPEF-PI 3567b	*	8,2	*	7	*
MPEF-PI 3570	*	7	*	6,5	*
MPEF-PI 3579	*	6,5	*	8,7	*
MPEF-PI 3579	*	7,9	4	7,6	*
MPEF-PI 3579	*	8	*	8,4	*
MPEF-PI 3579	*	9,7	*	8,1	*
MPEF-PI 3579	*	12,8	*	11,7	*
MPEF-PI 3579	*	13	9	12,5	7
MPEF-PI 3579	*	14,3	9	12,8	10,9
MPEF-PI 3579	*	19,1	14,2	14,3	11

Tabla 5.1. Dimensiones en mm de los representantes de *Calliotropis keideli* nov. sp.

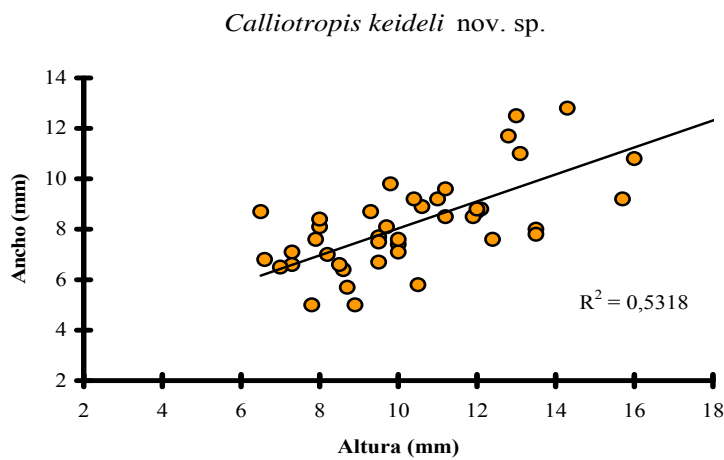


Figura 5.4. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Calliotropis keideli* nov. sp. La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.

*Calliotropis* cf. *keideli* nov. sp.

Lámina IV, figs. 12-13

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidades de Cerro Tricolor, Toarciano inferior de la Provincia de Mendoza, y Estancia Santa Isabel, Pliensbachiano de la Provincia de Neuquén.

**Material.** MLP 18822 al 18828; 20 teleoconchas preservadas como moldes externos.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, de tamaño pequeño, cónica, de espira elevada y perfil ligeramente escalonado. La morfología general es troquiforme con una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. La protoconcha no se halla preservada. La teleoconcha está compuesta por 4 a 5 vueltas de perfil plano las cuales forman una plataforma o rampa sutural que le confiere a la periferia de cada vuelta un quiebre angular. A partir de la periferia de cada vuelta y abapicalmente, el perfil inferior de la misma se torna plano y vertical. Las suturas están claramente delimitadas en un débil surco espiral con hilera de pequeños nodos.



La ornamentación se observa en toda la superficie de la conchilla y está compuesta de elementos colabiales, nodulares y espirales. Los elementos espirales se limitan a 2 costillas, una de las cuales es de posición adapical y se encuentra bordeando la sutura; otra, más desarrollada a modo de carena coincide con la periferia de cada vuelta. Sobre las dos carenas espirales se observa una hilera de nodos desarrollados. Se observan finas costillas colabiales opistoclinas sobre el perfil superior de cada vuelta, y opistocírticas sobre el perfil inferior de las mismas y en la base.

La base es fuertemente convexa y está ornamentada con 5 costillas espirales agudas (lám. IV, fig. 12), las cuales se interceptan con débiles costillas colabiales opistocírticas. Las costillas espirales presentan una hilera de nodos pequeños. La abertura es holostomada y subcircular

**Dimensiones (en mm).** MLP 18828. Altura máxima: 17,2; altura espira: 10; ancho máximo: 16,7; ancho espira: 14. MLP 18824. Altura máxima: 15,5-19; altura espira: 9,1-12,2; ancho máximo: 12,6-15,3; ancho espira: 12,3. MLP 18827. Altura máxima: 13,3-14; altura espira: 8-9,6; ancho máximo: 11-12,8; ancho espira: 9,5-10,8

**Discusión y comparaciones.** La especie de Cuenca Neuquina se asemeja estrechamente a *C. keideli* nov. sp. en la morfología general de la conchilla troquiforme y de perfil angular, y en el patrón de ornamentación, con 2 hileras de nodos en cada vuelta y 5 costillas espirales en la base. En *Calliotropis* cf. *keideli* nov. sp., no obstante, se observa una hilera de tubérculos o nodos pequeños bordeando la sutura (como *Calliotropis espinosa* Ferrari, ver más adelante) y en cambio, no se observa claramente el pseudombigo característico de *C. keideli* nov. sp. El material aquí descrito probablemente represente una nueva especie de *Calliotropis*, aunque por el momento se decide mantener esta asignación en nomenclatura abierta.



*Calliotropis espinosa* (Ferrari, 2009)

Lámina V, figs. 1-6

2009. *Amberleya? espinosa* Ferrari; pág. 450, fig. 2A.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero PA-06 en la localidad de Puesto Currumil, Formación Osta Arena, Toarciano inferior del Chubut, Argentina (Figuras 4.9 y 4.10).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 1882; paratipo, MPEF-PI 1874; 2 teleoconchas preservadas como moldes externos.

**Diagnosis** (modificada de Ferrari, 2009). Conchilla anónfala, cónica, troquiforme a levemente litoriniforme, de perfil fuertemente escalonado y carena periférica. Suturas bien delimitadas con hileras de nodos pequeños. Ornamentación fuertemente espinosa; costillas axiales desarrolladas en las primeras vueltas de la teleoconcha, y elementos colabrales y espirales poco desarrollados. Base con tres fuertes costillas espirales con hilera de nodos.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, de tamaño mediano, anónfala, de forma cónica y contorno fuertemente escalonado. La morfología general es troquiforme a levemente litoriniforme; y la espira es elevada, con una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. No se observa la protoconcha y la teleoconcha se compone de siete vueltas. El perfil de la parte superior de cada vuelta comienza plano, tornándose cóncavo hacia el perfil inferior. Este último es periférico, sobresaliente y agudo, y hacia la sutura abapical se torna plano y vertical. Las suturas son profundas y están bien delimitadas, siendo más notables hacia la base. Bordeando la



sutura y únicamente en las tres últimas vueltas, se observa una hilera de nodos pequeños (lám. V, fig. 4).

La ornamentación se presenta en toda la superficie de la conchilla, es fuertemente espinosa, y se compone de elementos espirales y colabrales poco desarrollados. Los elementos espirales se limitan a dos costillas, una de las cuales es poco prominente y se encuentra bordeando la sutura adapical; y la otra, más aguda y desarrollada a modo de carena, es periférica y coincide con el perfil inferior de cada vuelta. Sobre ambas costillas se observa una hilera de fuertes espinas, regularmente espaciadas, presentándose en número de 7 por vuelta en los estadios juveniles a 10 en los adultos. Las espinas son más pequeñas sobre la costilla adapical, y están mucho más desarrolladas sobre la carena abapical. La ornamentación axial se compone de costillas o carenas dispuestas de sutura a sutura, uniendo los nodos de las dos carenas espirales, más desarrolladas en las 4 primeras vueltas correspondientes a la teleoconcha juvenil (lam. V, fig. 3); a partir de la cuarta vuelta y hacia los estadios adultos las mismas se tornan menos visibles. Sobre el perfil superior de la última vuelta se observan finas líneas de crecimiento opistoclinas (lám. V, fig. 6).

La base es ligeramente convexa y presenta tres costillas espirales agudas con hilera de nodos pequeños (lám. V, fig. 5), las cuales se interceptan con finas líneas colabrales opistoclinas. La abertura es fragmentaria; aunque se observan restos del labio columelar.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 1882. Altura máxima; 20,6; altura espira: 16,8; ancho máximo: 14,4; número de espinas por mm presentes en la última vuelta: 1. MPEF-PI 1874. Altura máxima: 19,9; ancho máximo: 8,2; número de espinas por mm pesentes en la última vuelta: 1.



**Discusión y comparaciones.** Esta especie fue incluida originalmente con dudas (Ferrari, 2009) dentro del género *Amberleya* Morris y Lycett (1850) por la presencia de rasgos tales como una conchilla levemente littoriniforme, ornamentación fuertemente espinosa, elementos espirales poco desarrollados y ausencia de ombligo (ver Knight *et al.*, 1960; Gründel, 2003). Sin embargo, el fuerte desarrollo de costillas axiales en las primeras vueltas de la teleoconcha no constituye un carácter diagnóstico de *Amberleya*. Por otra parte, teniendo en cuenta un conjunto de caracteres tales como, la presencia de una conchilla cónica de contorno escalonado y vueltas convexas; teleoconcha con costillas axiales y espirales, y nodos en la intersección; base convexa con costillas espirales con hilera de nodos; y ombligo ausente, entre otros (ver diagnosis según Kaim, 2004), se considera que la especie aquí descrita es más afín a los representantes del género *Calliotropis*; por lo tanto se reasigna aquí a ese género.

*Calliotropis espinosa* (Ferrari) se asemeja estrechamente a *Calliotropis keideli* nov. sp. Ambas comparten la misma morfología general de la conchilla, de perfil escalonado y carena periférica; el patrón de ornamentación, con un fuerte desarrollo de los elementos nodulares sobre las costillas espirales adapical y periférica; costillas axiales en las primeras vueltas de la teleoconcha; y base convexa con costillas espirales. Sin embargo, en *Calliotropis espinosa* (Ferrari), los elementos nodulares están más fuertemente desarrollados a modo de espinas, presentándose en menor número en cada vuelta; el contorno general de la conchilla es más fuertemente escalonado; el perfil superior de las vueltas es más cóncavo; hay una mayor distancia entre la costillas espiral adapical y periférica; el quiebre angular es más pronunciado; no presenta líneas de crecimiento ortoclinas en el perfil inferior de cada vuelta; en las 3 últimas vueltas de la



teleoconcha las suturas presentan una hilera de pequeños nodos; y la base presenta un menor número de costillas espirales (3 en lugar de 5).

En relación a las formas descriptas para el Jurásico temprano de América del Sur, la única especie comparable con *Calliotropis espinosa* (Ferrari) es *Amberleya?* sp. Gründel (2001, pág. 50, lám. 3, figs. 1-2), del Sinemuriano inferior de Chile. Ambas se asemejan en la morfología general de la conchilla y en el escaso desarrollo de elementos espirales, limitándose éstos a la presencia de dos costillas, una de posición adapical y otra periférica. Sin embargo, la especie descripta por Gründel presenta una conchilla más delgada, débiles nodos en lugar de espinas, y una ornamentación colabral más desarrollada sobre el perfil superior e inferior de cada vuelta.

*Calliotropis* sp.

Lám. V, figs. 7-11

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero BET 33 de la localidad Lomas de Betancourt, Formación Mulanguiñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.7 y 4.8).

**Material.** MPEF-PI 3554; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como molde externo.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, de tamaño pequeño, cónica, de morfología general troquiforme y contorno escalonado. Se observa la protoconcha compuesta de 1 a 2 vueltas planoespirales, convexas y lisas (lám. V, fig. 8 y 9). La teleoconcha se compone de tres vueltas; el perfil superior de las mismas es plano a ligeramente cóncavo; y las suturas están claramente delimitadas.



La ornamentación se observa en toda la superficie de la conchilla, y está compuesta de elementos nodulares espirales y colabrales. Cada vuelta presenta dos costillas espirales con una hilera de nodos, una costilla bordea la sutura adapical, y la otra es periférica próxima a la sutura abapical; los nodos están más desarrollados sobre esta última. Sobre el perfil superior de cada vuelta también se registran débiles líneas colabrales opistoclinas, las cuales se tornan ortoclinas hacia el perfil lateral. Estas se interceptan con finas costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento (lám. V, fig. 10 y 11). No se observan preservadas la base ni la abertura.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3554. Altura máxima: 6,6; ancho máximo: 7; ancho protoconcha: 1,6.

**Discusión y comparaciones.** En el único ejemplar analizado se observan los caracteres diagnósticos del género tales como la morfología general de la conchilla y el patrón de ornamentación, los cuales permiten incluir el material en el género *Calliotropis*. Sin embargo, no se observan otros rasgos importantes como los basales y aperturales, por lo tanto se decide mantener el material en la nomenclatura abierta.

*Calliotropis* sp. se distingue de *Calliotropis keideli* nov. sp. y *Calliotropis espinosa* (Ferrari), por presentar un patrón de ornamentación espiral mucho más desarrollado, compuesto de finas costillas regulares en recorrido y espaciamiento sobre toda la superficie de la conchilla.

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

Los representantes actuales del género *Calliotropis* se distribuyen ampliamente en todo el mundo, y en general en ambientes batiales y abisales encontrándose a más de 200 m de profundidad, en aguas frías y sobre sedimento inconsolidado. La adaptación a



la vida en aguas poco templadas o frías se refleja en la distribución bipolar de algunos géneros afines, por ejemplo los representantes del género *Bathybembix* (Hickman y Mclean, 1990). Por otro lado, la especie tipo del género, *C. ottoi* (Philippi), se distribuye actualmente en la costa Atlántica de América del Norte y en Indonesia entre los 85 a 1000 m de profundidad (Vilvens y Swinnenn, 2008).

Según Hickman y McLean (1990), las formas extintas de la tribu Calliotropini presentan una distribución geográfica predominantemente tropical, registrándose en aguas templadas y poco profundas. Los representantes modernos de aguas profundas y frías podrían haber derivado de aquellas formas tropicales.

En el Jurásico de América del Sur, se han registrado representantes del género en la precordillera patagónica de Argentina, en las provincias de Mendoza, Neuquén y Chubut; donde por el momento se conocen con corta extensión temporal dentro del Jurásico temprano, en depósitos que van desde el Pliensbachiano al Toarciano (Figura 6.3).

### **Paleoecología**

En la actualidad, los representantes del género *Calliotropis* son incluidos dentro de la Tribu Calliotropini Hickman y McLean (1990), perteneciente esta última a la Subfamilia Eucyclinae (Familia Trochidae) (según Hickman y McLean, 1990). Por el tipo de ornamentación y por la arquitectura de la conchilla es posible relacionar a los representantes fósiles del género *Calliotropis* con las formas actuales de la Tribu Calliotropini, tales como los géneros *Bathybembix* Crosse (1893), *Ginebis* Taki y Otuka (1942), *Cidarina* Dall (1909) (Figura 5.5).

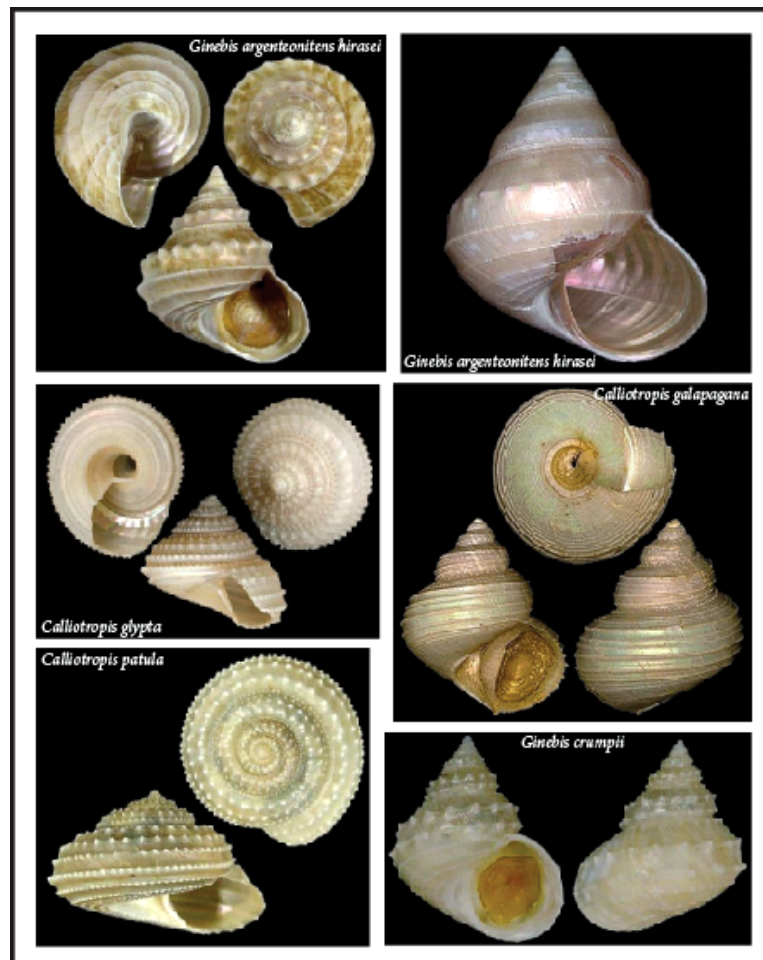


Figura 5.5. Algunos representantes actuales de la Tribu Calliotropini ([www.gastropods.com/Taxon\\_pages/FamilyCHILODONTIDAE\\_CHILODONTIDAE.shtml](http://www.gastropods.com/Taxon_pages/FamilyCHILODONTIDAE_CHILODONTIDAE.shtml)).

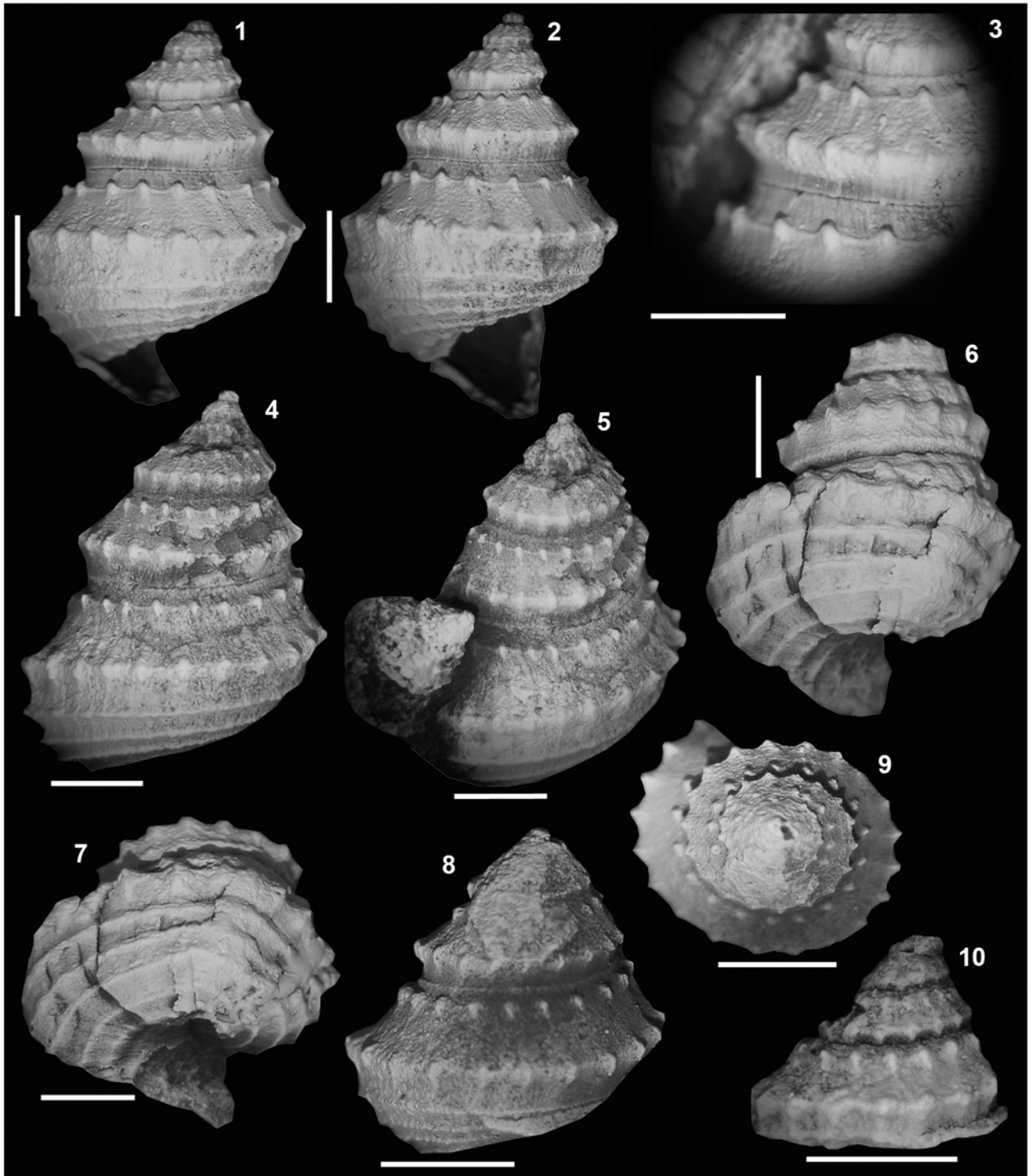
Los representantes actuales de *Calliotropis* habitan en regiones de aguas profundas y frías, desplazándose sobre sedimento de grano fino y sustratos inconsolidados. Asimismo, pueden ser localmente abundantes y numéricamente dominantes en las comunidades marinas. Estas formas actuales son detritívoras; raspan las partículas alimentarias del sustrato, lo cual se refleja muchas veces en los restos de sedimentos hallados en el interior del sistema digestivo. La proyección lateral de la proboscis también se interpreta como una adaptación a este hábito alimenticio (Hickman y McLean, 1990).



Los gastrópodos con conchilla troquiforme a litoriniforme como es el caso de *Calliotropis*, presentan una abertura tangencial y una altura de la espira intermedia. Estas características contribuyen a ubicar el centro de gravedad de la conchilla en una posición relativamente baja, haciendo que la misma sea fácil de transportar a través de movimientos combinados de inclinación y torsión, llevando el eje de enroscamiento con un alto ángulo respecto al sustrato (Figura 7.3) (Bottjer *et al.*, 1985).

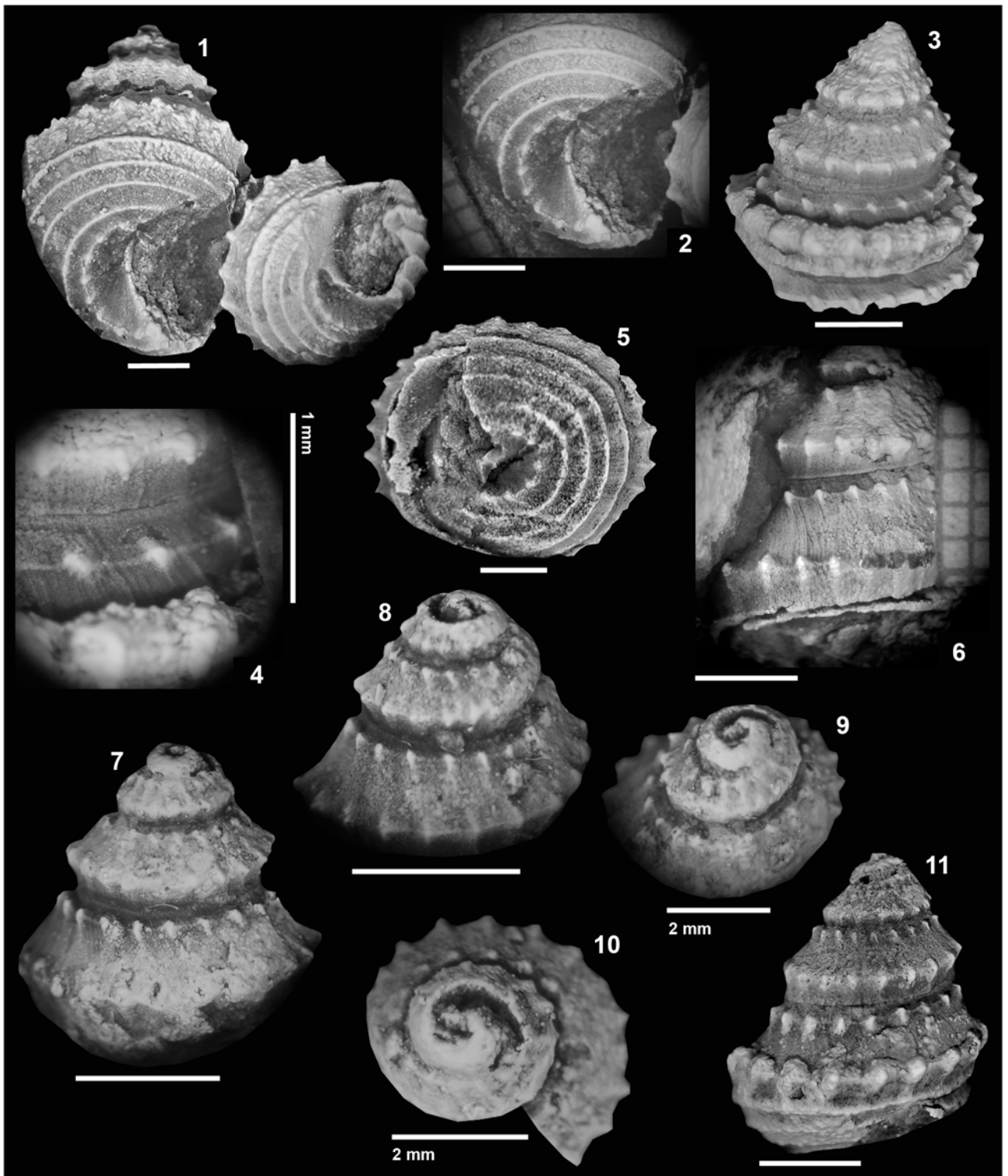
En la Provincia del Chubut, los representantes de este género se encuentran en areniscas masivas de grano medio a fino, de colores rojizo, marrón claro y verdoso depositadas en un ambiente marino somero probablemente sometido a tormentas. Se encuentran asociados a una gran variedad de bivalvos epifaunales e infaunales superficiales de los géneros *Weyla*, *Entolium*, *Cardinia* y *Pholadomya* (Figura 7.3), y gastrópodos como *Cryptaulax*, *Procerithium*, *Colpomphalus*, *Ataphrus*, *Chartronella*, *Bathrotomaria*, entre otros; y a amonites del grupo de los hildocerátidos, como *Dactylioceras (Orthodactylites) hoelderi*. Estas formas se hallan asociadas también, en los mismos niveles sedimentarios a *Mecochirus robbiano* (Arthropoda, Decapoda; veáse Pagani *et al.*, 2010).

## Lámina II



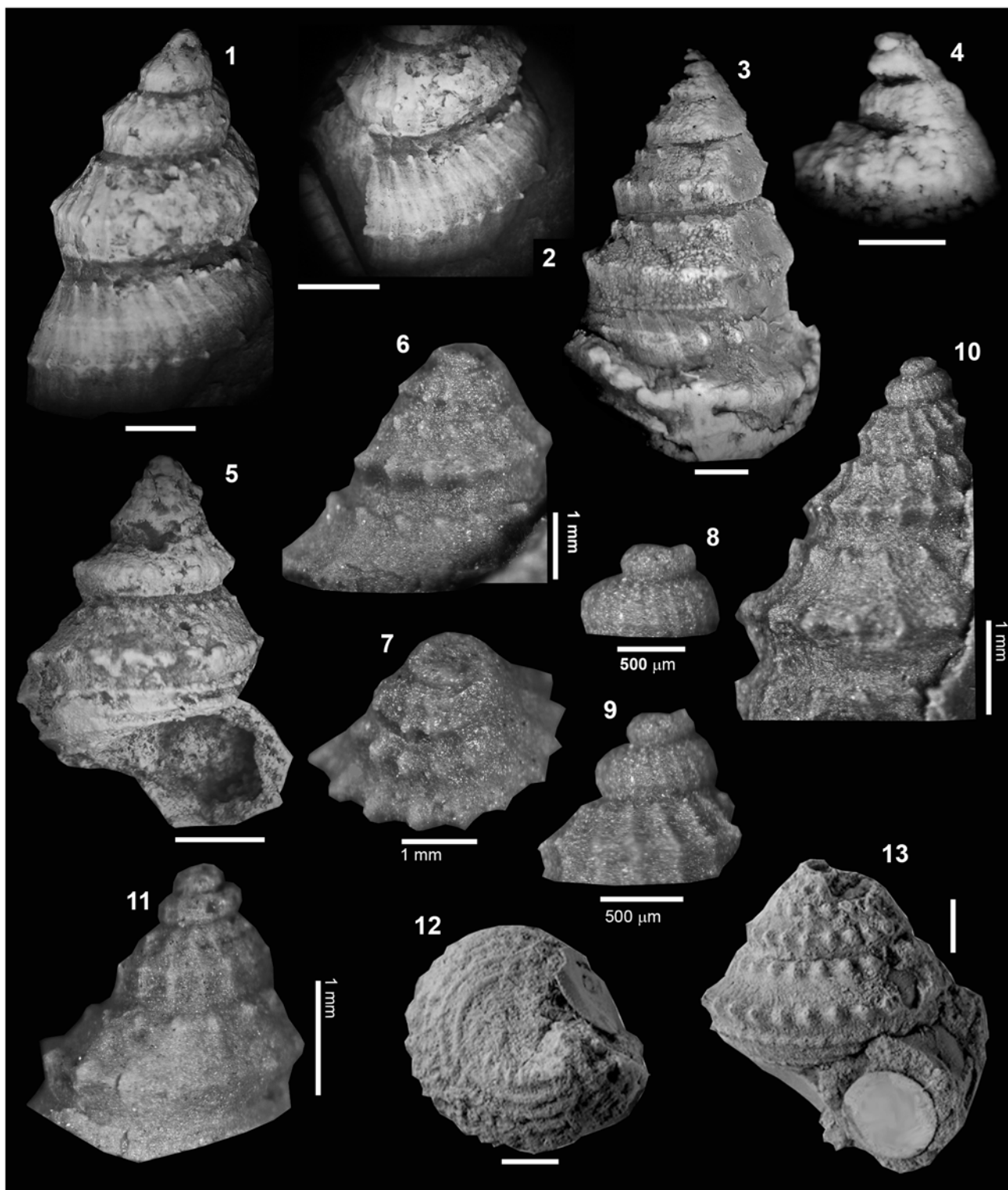
**Lámina II.** *Calliotropis keideli* nov. sp. **1-10.** 1-3, MPEF-PI 1160, holotipo. 1-2, teleoconcha en vista lateral; 3, detalle de la ornamentación en las suturas. 4-5, MPEF-PI 1148, paratipo, teleoconcha en vista lateral. 6-7, MPEF-PI 1890. 6, teleoconcha en vista lateral; 7, teleoconcha en vista basal. 8-9, MPEF-PI 1899. 8, teleoconcha en vista lateral; 9, teleoconcha en vista apical. 10, MPEF-PI 1168, teleoconcha juvenil en vista lateral. Escala gráfica = 3 mm.

### Lámina III



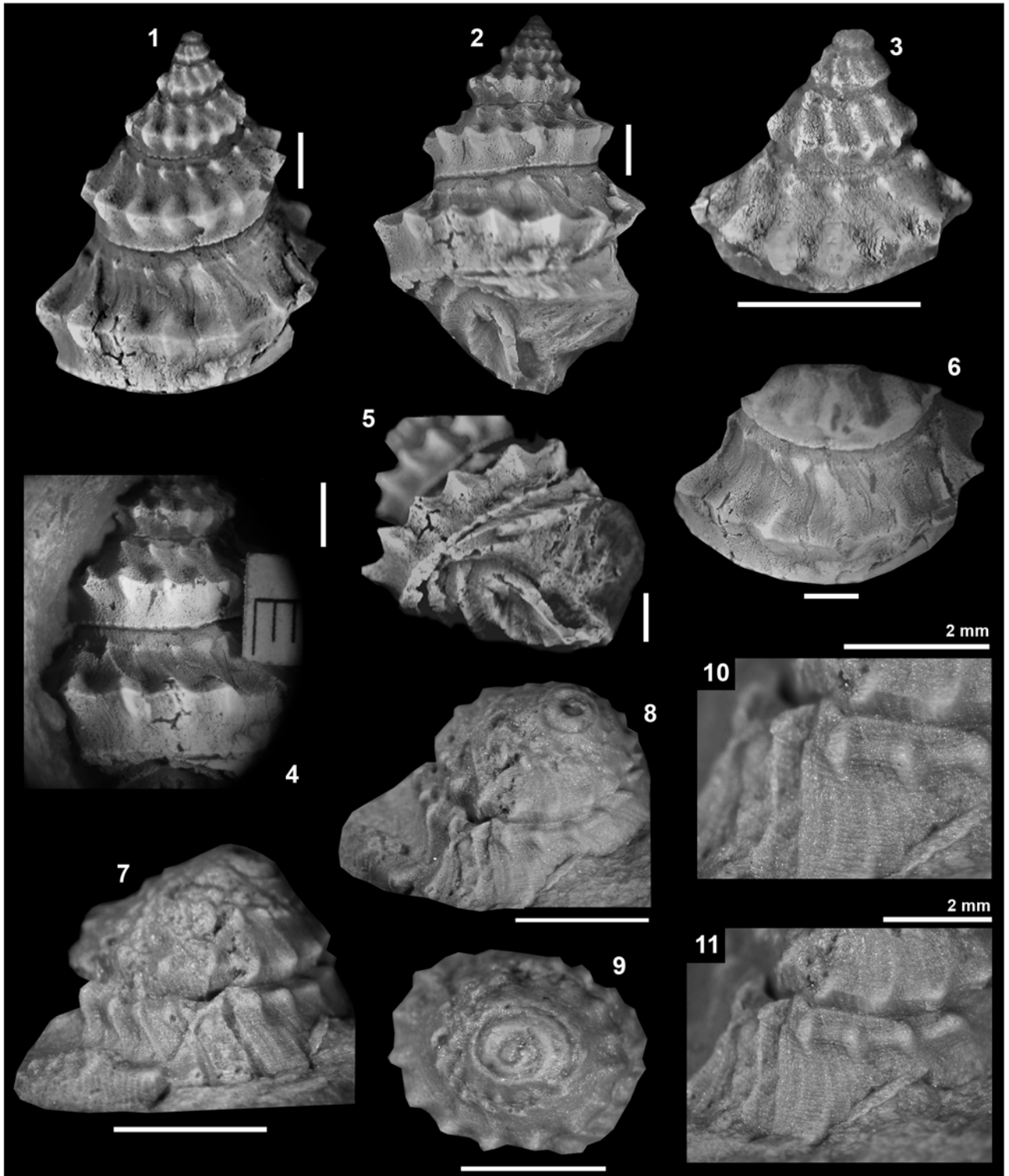
**Lámina III.** *Calliotropis keideli* nov. sp. 1-11. 1-2, MPEF-PI 1153. 1, teleoconcha en vista lateral y basal; 2, detalle de la base. 3-4, MPEF- PI 1158. 3, teleoconcha en vista lateral; 4, detalle de la ornamentación en la sutura. 5-6, MPEF-PI 1844. 5, teleoconcha en vista basal; 6, detalle de la ornamentación en vista lateral. 7-10, MPEF-PI 1887. 7, teleoconcha en vista lateral; 8, protoconcha y teleoconcha juvenil en vista lateral; 9-10, protoconcha y teleoconcha juvenil en vista apical. 11, MPEF-PI 1895, teleoconcha en vista lateral. Escala gráfica = 3 mm.

## Lámina IV



**Lámina IV.** *Calliotropis keideli* nov. sp. **1-11.** 1-2, MPEF-PI 1163. 1, teleoconcha en vista lateral; 2, detalle de la ornamentación en la última vuelta. 3-4, MPEF-PI 1893, paratipo. 3, teleoconcha en vista lateral; 4, detalle de la protoconcha y teleoconcha juvenil en vista lateral. 5, MPEF-PI 1156, paratipo, teleoconcha en vista lateral y apertural. 6-7, MPEF-PI 4045, paratipo. 6, teleoconcha juvenil en vista lateral; 7, teleoconcha juvenil en vista apical. 8-10, MPEF-PI 4054. 8-9, detalle de la protoconcha y teleoconcha juvenil en vista lateral; 10, teleoconcha en vista lateral. 11, MPEF-PI 4135, teleoconcha juvenil en vista lateral. *Calliotropis* cf. *keideli* nov. sp. **12-13**, MLP 18828. 12, teleoconcha en vista basal; 13, teleoconcha en vista lateral. Escala gráfica = 3 mm.

## Lámina V



**Lámina V.** *Calliotropis espinosa* (Ferrari, 2009). 1-6, MPEF-PI 1882, holotipo. 1-2, teleoconcha en vista lateral; 3, teleoconcha juvenil en vista lateral; 4, detalle de la ornamentación en la sutura; 5, teleoconcha en vista basal y apertural; 6, vista lateral de la última vuelta. *Calliotropis* sp. 7-11, MPEF-PI 3554. 7, teleoconcha en vista lateral; 8, teleoconcha en vista lateral y apical; 9, teleoconcha en vista apical; 10-11, detalle de la ornamentación. Escala gráfica = 3 mm.

Familia TROCHIDAE Rafinesque, 1815

La Familia Trochidae es una de las más diversas entre los gastrópodos vivientes. Se la conoce desde el Triásico y alcanzó una amplia diversidad y abundancia recién a partir del Cretácico (Damborenea y Ferrari, 2008). Los integrantes de esta familia se reconocen por una serie de caracteres de la rádula y el opérculo, ya que los caracteres tradicionales de la conchilla son inadecuados para distinguir grupos naturales y evaluar la filogenia (Hickman y McLean, 1990; Hickman, 1996; Damborenea y Ferrari, 2008) (Figura 5.6).

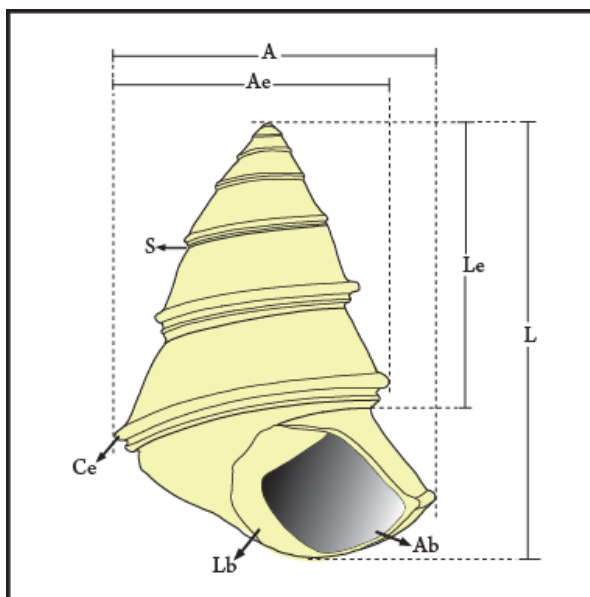


Figura 5.6. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Trochidae (*Lithotrochus*). L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Ab: abertura; Lb: labio columelar; Ce: costillas espirales; S: sutura (modificado de Damborenea y Ferrari, 2008).

Género *Lithotrochus* Conrad, 1855

**Especie tipo.** *Turritella andii* d'Orbigny, 1842 (= *Pleurotomaria humboldtii* von Buch, 1839). Conrad (1855) no designó especie tipo, pero describió e ilustró su material como *Lithotrochus andii*, refiriéndose a la especie de d'Orbigny (1842), la que ya había sido



considerada sinónimo de la de von Buch por Bayle y Coquand (1851, p. 12). Cossmann (1918, pág. 282) indicó claramente a *T. andii* d'Orbigny como especie tipo.

**Distribución geográfica.** Perú, Chile y Argentina.

**Distribución estratigráfica.** Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano).

**Diagnosis enmendada** (según Damborenea y Ferrari, 2008). Conchilla grande y alta, cónica, troquiforme a cirtoconoide, anónfala, con carena periférica, vueltas imbricadas que se sobreponen menos abapicalmente. Base levemente convexa con costillas espirales aterrazadas, laterales de las vueltas casi planas con o sin ornamentación espiral. Abertura holostomada simple, de forma subcuadrangular con ángulos muy redondeados, peristoma discontinuo, no engrosado, labio externo rectilíneo oblicuo, columela arqueada sin pliegues, callosidad umbilical delgada lisa.

**Comentarios.** Todas las descripciones y figuras del material conocidas de la literatura previa asignables a *Lithotrochus* parecen pertenecer a una única especie, aunque existen para ella al menos dos nombres disponibles que fueron creados por von Buch (1839) y d'Orbigny (1842) respectivamente; éstos son *Pleurotomaria humboldtii* von Buch y *Turritella andii* d'Orbigny. La especie *Trochus andinus* Möricke (1894) fue referida a *Lithotrochus* por Aberhan (1993) y Gründel (2001). Conrad (1855) sugirió que la especie *Turritella renauxiana* d'Orbigny (1842-1843, p. 4, pl. 152, figs. 1-4) del Cretácico francés, podría estar relacionada con su nuevo género. Sin embargo, el material de Francia posee una conchilla pequeña, con escotadura sifonal en la abertura, y no sería referible a *Lithotrochus* ni a la familia Trochidae. El género *Lithotrochus* parece ser entonces exclusivo de América del Sur (Damborenea y Ferrari 2008).

Entre el material proveniente de la Provincia de Neuquén se reconoció la especie *Lithotrochus rothi* Damborenea y Ferrari (2008) caracterizada por carecer de



ornamentación espiral en la periferia y por poseer solamente cordones espirales débiles en la base de la conchilla. La asignación de esta nueva especie al género *Lithotrochus* obligó a enmendar su diagnosis con el fin de poder incluir especies sin ornamentación espiral en la periferia. Esta variabilidad intragenérica observada en la ornamentación es similar a la que se admite en otros géneros afines, como por ejemplo *Proconulus* (Damborenea y Ferrari 2008).

*Lithotrochus humboldtii* (von Buch, 1839)

Lámina VI, figs. 1-6

\*1839. *Pleurotomaria Humboldtii* de Buch: 9, lám. 2, fig. 26.

non 1942. *Lithotrochus humboldti* (von Buch); Wahnish: 60-61, lám. 2, fig. 4.

2008. *Lithotrochus humboldtii* (von Buch, 1839); Damborenea y Ferrari: 202, figs. 4.1-21, 7.1 (con sinonimia completa).

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LT 1 en la localidad de Cerro La Trampa, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figura 4.3 y 4.4). En Chubut se la ha encontrado también en Puesto Peña en la Sierra de Tecka en inmediaciones de Arroyo Pescado (MLP 18207a, Damborenea y Ferrari, 2008, fig. 4.21)

**Material.** MPEF-PI 4127; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.

**Descripción.** Conchilla de tamaño mediano, dextrógira, anónfala, de forma cónica, probablemente correspondiente a un ejemplar juvenil. Hasta las tres o cuatro primeras vueltas la conchilla es troquiforme; a partir de la cuarta vuelta y abapicalmente, se torna ligeramente cirtoconoide. La espira es alargada y presenta un ancho levemente menor al



de la última vuelta; la misma está compuesta por 4 vueltas. La última vuelta es ligeramente cirtoconoide. Las vueltas son de perfil plano a imbricado, presentan poca convexidad, y se superponen menos en la última vuelta de la teleoconcha. Las suturas están claramente delimitadas.

No se observa claramente la ornamentación colabral en toda la superficie de la conchilla, y la ornamentación espiral se limita a una carena o costilla espiral periférica fuertemente marcada, adapical a la sutura, la cual delimita cada una de las vueltas.

La base es plana y se encuentra delimitada por una carena espiral; la abertura es fragmentaria. se encuentra preservada sólo parcialmente.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4127. Altura máxima: 35; altura espira: 27,3; ancho máximo: 35,1; ancho espira: 24,5.

**Discusión y comparaciones.** De acuerdo a la diagnosis propuesta por Damborenea y Ferrari (2008), el material aquí descrito presenta caracteres típicos de la especie, por lo tanto se decide incluir el ejemplar en *Lithotrochus humboldtii* (von Buch).

La presencia de *L. humboldtii* en la Provincia del Chubut fue adelantada por Wahnish (1942); pero los ejemplares descritos e ilustrados por esa autora pertenecen a otro grupo de gastrópodos. Sin embargo, es probable que Wahnish tuviera material referible a esta especie, ya que *L. humboldtii* está presente en una de las localidades por ella recorridas (material aquí descrito), y también se halla en otros afloramientos del Jurásico Temprano de Chubut, representado por ejemplares mal preservados, coleccionados por Piatnitzky en la región de Arroyo Pescado (figurados por Damborenea y Ferrari, 2008, figura 4.21).

La morfología general de la conchilla y el tipo de ornamentación de *L. humboldtii* son comparables a las de *Dimorphotectus chouberti* (Dubar) (Dubar, 1948,



lám. 10, fig. 4-6; véase también Benhamou *et al.*, 2002, figs. 5, 11A, 11B), del Pliensbachiano de Marruecos y Algeria, pero el tamaño de ésta es significativamente menor y la base más aplanada. También se parecen a las de dos especies del Bajociano de Hungría.

Son comparables también las dos especies descritas para el Bajociano de Hungría, *Proconulus rimosus* Szabó (1981, lám. 1, figs. 9-12) y *Proconulus baldensis* Parona (en Szabó, 1992, lám. 1-4); sin embargo, ambas presentan un tamaño mucho menor, y la ornamentación espiral y la carena marginal se atenúan en las últimas vueltas. Por otro lado, *Proconulus rimosus* presenta una mayor convexidad en la superficie de las vueltas. Es importante señalar que el tipo de crecimiento con migración de la sutura hacia la base de la conchilla en los ejemplares de mayor tamaño se ha observado en varias especies de *Proconulus*, como *Proconulus baldensis* Parona (en Szabó, 1992, lám. 1-4), del Bajociano de Europa; *P. (P.) bhujensis* Jaitly *et al.* (2000, lám. 4, figs. 3 a-b, 4 a-b); y *P. (P.) waganensis* Jaitly *et al.*, 2000 (lám. 4, figs. 10 a-b), Bathoniano-Calloviano de India. En cuanto a otras menciones del género *Trochus s.l.* para el Jurásico Temprano de Argentina, el material de Portezuelo Ancho y Cerro Puchenque en Mendoza y de Milla Michicó en Neuquén, que fue comparado con *T. perinanus* d'Orbigny (Behrendsen, 1891, p. 382; Behrendsen, 1922, p. 168; Burckhardt, 1900, p. 21, lám. 19, fig. 1-2, MLP 297 y 9528; Jaworski, 1915, p. 449; Jaworski, 1925, p. 113) probablemente corresponda a dos especies diferentes, ninguna de ellas pertenecientes al mismo grupo que *Lithotrochus* (Damborenea y Ferrari, 2008).

*Lithotrochus?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari, 2008

Lámina VI, fig.s 7-9; VII, figs. 1-2



¿2008 *Lithotrochus rothi* Damborenea y Ferrari: 206, figs. 6.1 a 6.4, 7.2.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figura 4.1 y 4.2).

**Material.** MPEF-PI 3581; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.

**Descripción.** Conchilla de tamaño mediano (L= 26 mm), anónfala, gruesa, con abertura tangencial y enroscamiento dextrógiro, de forma cónica y troquiiforme. No se observa la protoconcha preservada. La espira está compuesta por 5 vueltas de perfil lateral plano a muy levemente convexo. Se observa que la última vuelta de la conchilla está levemente retraída con respecto a las vueltas precedentes. La superficie de la base es levemente convexa.

Externamente el patrón de ornamentación está débilmente desarrollado, y no alcanzan a observarse con claridad elementos colabrales; los elementos espirales se limitan a fuertes carenas que bordean las suturas en cada vuelta, éstas son periféricas y sobresalientes. La ornamentación en la base está poco desarrollada.

La abertura es holostomada y redondeada, con un callo columelar delgado y liso (lám. VII, figs. 1-2).

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3581. Altura máxima: 26; altura espira: 17,6; ancho máximo; 20,6.

**Discusión y comparaciones.** De acuerdo a la diagnosis propuesta por Damborenea y Ferrari (2008), la especie aquí descrita se asemeja estrechamente a *Lithotrochus rothi*. Sin embargo, debido a la escasés del material y a sus relativamente pobres condiciones de preservación, no ha sido posible asignar con exactitud la especie de Chubut al género



*Lithotrochus*. En el ejemplar aquí descrito no se observan ciertos caracteres diagnósticos del género tales como una base con costillas espirales aterrazadas, y tampoco se observa claramente el desarrollo de la conchilla cirtoconoide.

*Lithotrochus rothi* Damborenea y Ferrari (2008) se distingue de la especie de Chubut por presentar lamelas colabralas prosoclinas sobre los flancos laterales de las vueltas y una base con costillas espirales aterrazadas débiles. Por otro lado, *Lithotrochus humboldtii* (von Buch, 1839) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Argentina es similar a *Lithotrochus?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari (2008); sin embargo la especie de von Buch es de mayor tamaño, presenta fuertes costillas espirales en los flancos laterales de las vueltas interceptadas por finas líneas colabralas prosoclinas, teleoconcha adulta con dos fuertes carenas espirales periféricas, y finas líneas colabralas opistoclinas en la base (Damborenea y Ferrari 2008; pág. 204, fig. 4). *L.?* cf. *rothi* de Chubut carece de los caracteres anteriormente mencionados.

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

El género *Lithotrochus* es endémico para América del Sur (Cossmann, 1918; Hillebrandt, 1980), donde alcanza una amplia distribución latitudinal desde el norte de Perú hasta el centro de la Provincia del Chubut, Argentina (Figura 6.4). El género ha sido registrado en numerosas localidades del norte y centro de Chile, en algunas de las cuales es abundante (d'Orbigny, 1842; Darwin, 1846; Bayle y Coquand, 1851; Conrad, 1855; Burmeister y Giebel, 1861; Möricke, 1894; Hillebrandt, 1980; Gründel, 2001), especialmente en depósitos sinemurianos. En cambio en Argentina el rango bioestratigráfico es más amplio, desde el Sinemuriano temprano (Zona de *Agassiceras*)



en el sur de la Provincia de Mendoza hasta el Pliensbachiano tardío (Zona de *Fanninoceras*) en Neuquén y Chubut (Damborenea y Ferrari 2008) (Figura 6.4).

### **Paleoecología**

En Argentina *Lithotrochus humboldtii* se encuentra exclusivamente en facies sublitorales, y siempre asociada a una variada fauna de bivalvos epifaunales e infaunales superficiales de gran tamaño, como distintas especies de *Weyla*, *Cardinia*, *Actinostreon*, arcoideos y pteroeideos. Además es común encontrarlo en localidades donde hay facies coralígenas (Damborenea y Ferrari, 2008). Aberhan (1992, p. 24; 1993) mencionó a *Lithotrochus* formando parte de sus asociaciones de *Gervillia araucana* y *Parallelodon* sp. A, ambas del Sinemuriano tardío. Se sabe poco de sus relaciones con otros organismos, aunque las grandes valvas de estos gastrópodos pueden servir de base para la fijación de otros invertebrados, como las ostras referidas a *Nanogyra? cf. auricularis* (Münster) e ilustradas por Malchus y Aberhan (1998, fig. 3.4-5). Las conchillas juveniles de *Lithotrochus* poseen abertura tangencial y un alto de la espira intermedio, es decir, son típicamente troquiformes. Estas características contribuyen a bajar el centro de gravedad de la conchilla, haciendo que la misma sea fácil de transportar llevando el eje de enroscamiento con un alto ángulo respecto del sustrato. Sin embargo, el aumento rápido de la tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y la leve disminución de la tasa de expansión de la base del cono en los adultos produce conchillas cirtoconoides (o glauconiformes *sensu* Cossmann, 1918). La consecuente variación de forma, sumada al gran peso de la espesa conchilla adulta, ciertamente cambia las propiedades de la conchilla cuando se la considera como una carga a transportar, y en este caso podría resultar en una disminución de la movilidad o



un cambio de la manera de desplazarse. Indudablemente, en los ejemplares mayores la conchilla se orientaría en vida con un ángulo más bajo entre el eje de enroscamiento y el sustrato, indicando un leve cambio en la forma de vida de estos gastrópodos con la edad, tal vez relacionado con los lugares donde obtenían alimentos (Cain, 1977). En varios tróquidos vivientes de gran tamaño y arquitectura de la conchilla similar (como *Trochus virgatus* Gmelin) se observa un leve aumento de la tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento, pero nunca en la medida en que esto se produce en *Lithotrochus*. Las especies vivientes del grupo que poseen conchillas de gran tamaño y arquitectura similar a las de *Lithotrochus* son habitantes frecuentes de fondos de grano grueso y hasta firmes en ambientes de arrecifes tropicales, es decir que habitan en aguas poco profundas, bien oxigenadas e iluminadas y son herbívoras (Figura 5.7) (Damborenea y Ferrari, 2008).

En la Provincia del Chubut los representantes del género *Lithotrochus* se encuentran en areniscas coquinas correspondientes a la Formación Mulanguíneu, y asociados a una gran variedad de invertebrados marinos como corales, bivalvos, gastrópodos naticiformes y braquiópodos terebratulídeos (Figura 7.2).

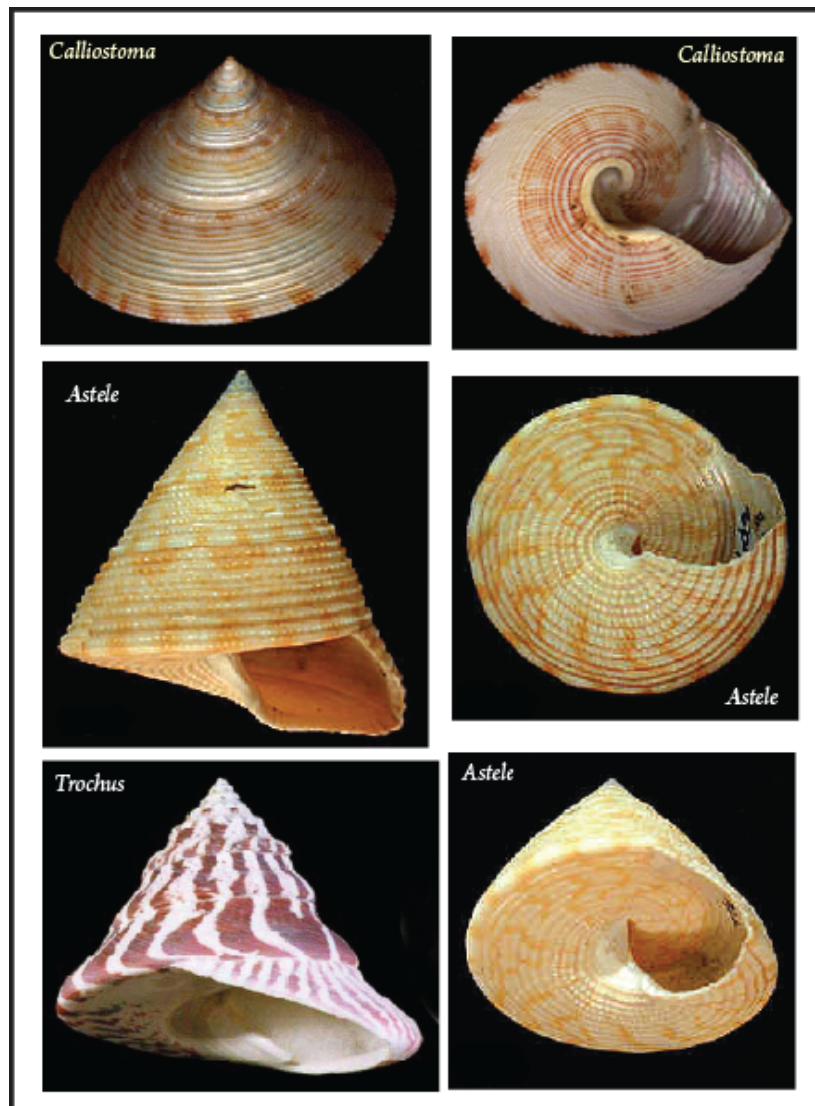


Figura 5.7. Algunos representantes vivos de la Familia Trochidae.

Trochidae gen. et sp. indet. 1

Lámina VII, figs. 3-6

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).



**Material.** MPEF-PI 4120 y 4121; 2 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Descripción.** Conchilla de tamaño grande, troquiforme, cónica, de espira baja, con una baja tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. No se observa protoconcha preservada; la teleoconcha se compone de tres a cuatro vueltas en los ejemplares mejor preservados. Estas son planas a muy levemente convexas. Las suturas no se observan claramente delimitadas.

Externamente la conchilla es lisa o carece de un patrón de ornamentación definido. La base es plana y la abertura fragmentaria

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4120. Altura máxima: 65,5; ancho máximo: 81,4. MPEF-PI 4121. Altura máxima: 67,2; ancho máximo: 77,3.

**Comentarios.** La morfología general de la conchilla de los ejemplares aquí descriptos permite incluir a los mismos dentro de la Familia Trochidae. Sin embargo, debido a las malas condiciones de preservación del material se propone mantener aquí la nomenclatura abierta, hasta obtener nuevos ejemplares en mejores condiciones.

Trochidae ? gen. et sp. indet. 2

Lámina VII, figs. 7-9

**Distribución geográfica y cronoestratigráfica.** Nivel marino fosilífero LT 2 en la localidad de Cerro La Trampa, Formación Mulanguiñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciano inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.3 y 4.4).

**Material.** MPEF-PI 4122; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.



**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño, troquiforme, cónica, de baja espira, con una baja tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. No se observa protoconcha preservada; la teleoconcha se compone de tres vueltas planas. Las suturas no se observan claramente delimitadas.

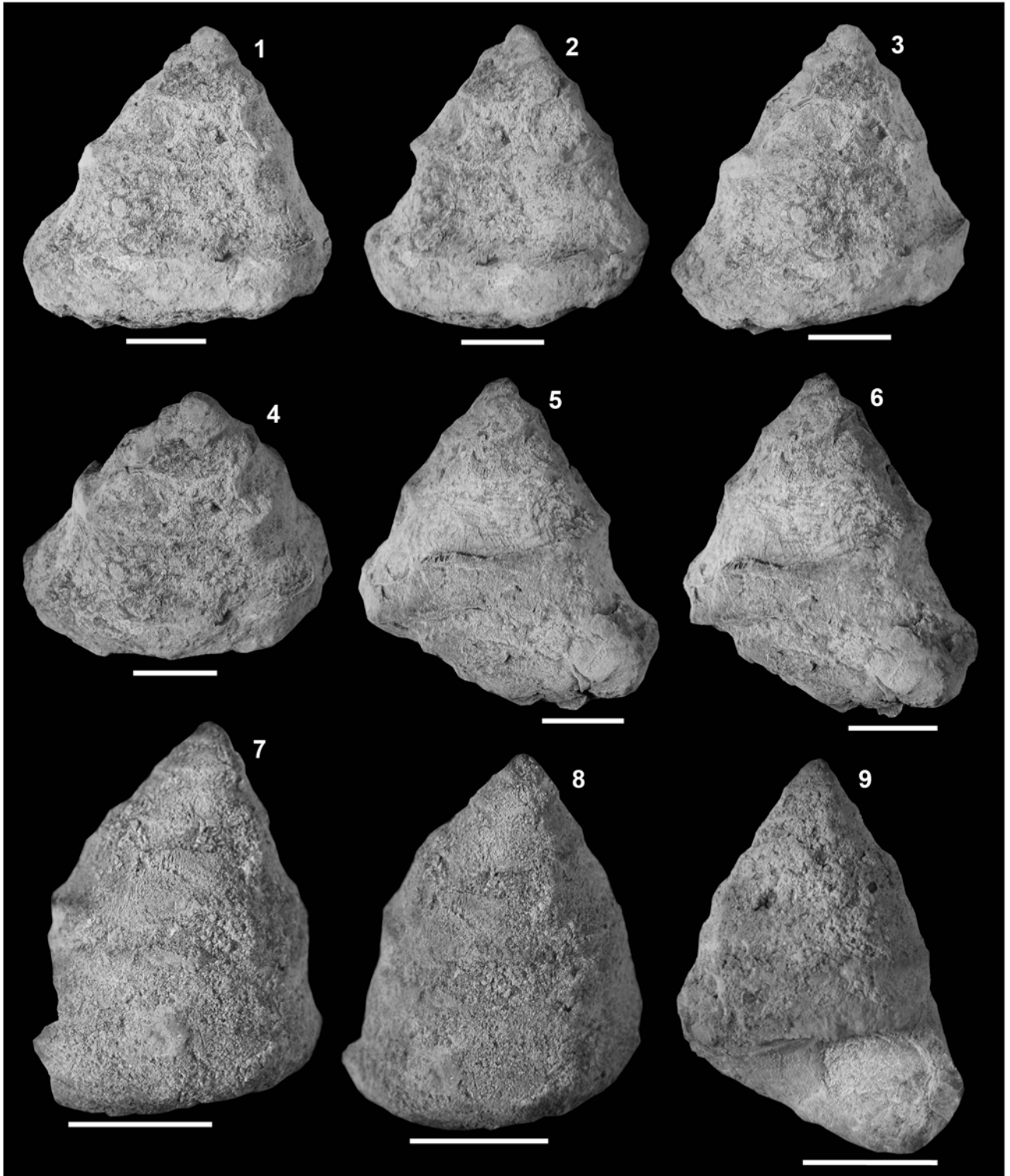
Externamente la conchilla es lisa o carece de un patrón de ornamentación definido. La base es plana; no se observa la abertura.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4122. Altura máxima: 12,7; ancho máximo: 13,5.

**Discusión y comparaciones.** El único ejemplar fragmentario aquí analizado parece corresponder a un representante de la Familia Trochidae. Sin embargo, son escasos los caracteres diagnósticos de dicha familia observables en el material; por lo tanto se propone mantener la nomenclatura abierta hasta obtener nuevos especímenes en mejores condiciones de preservación.

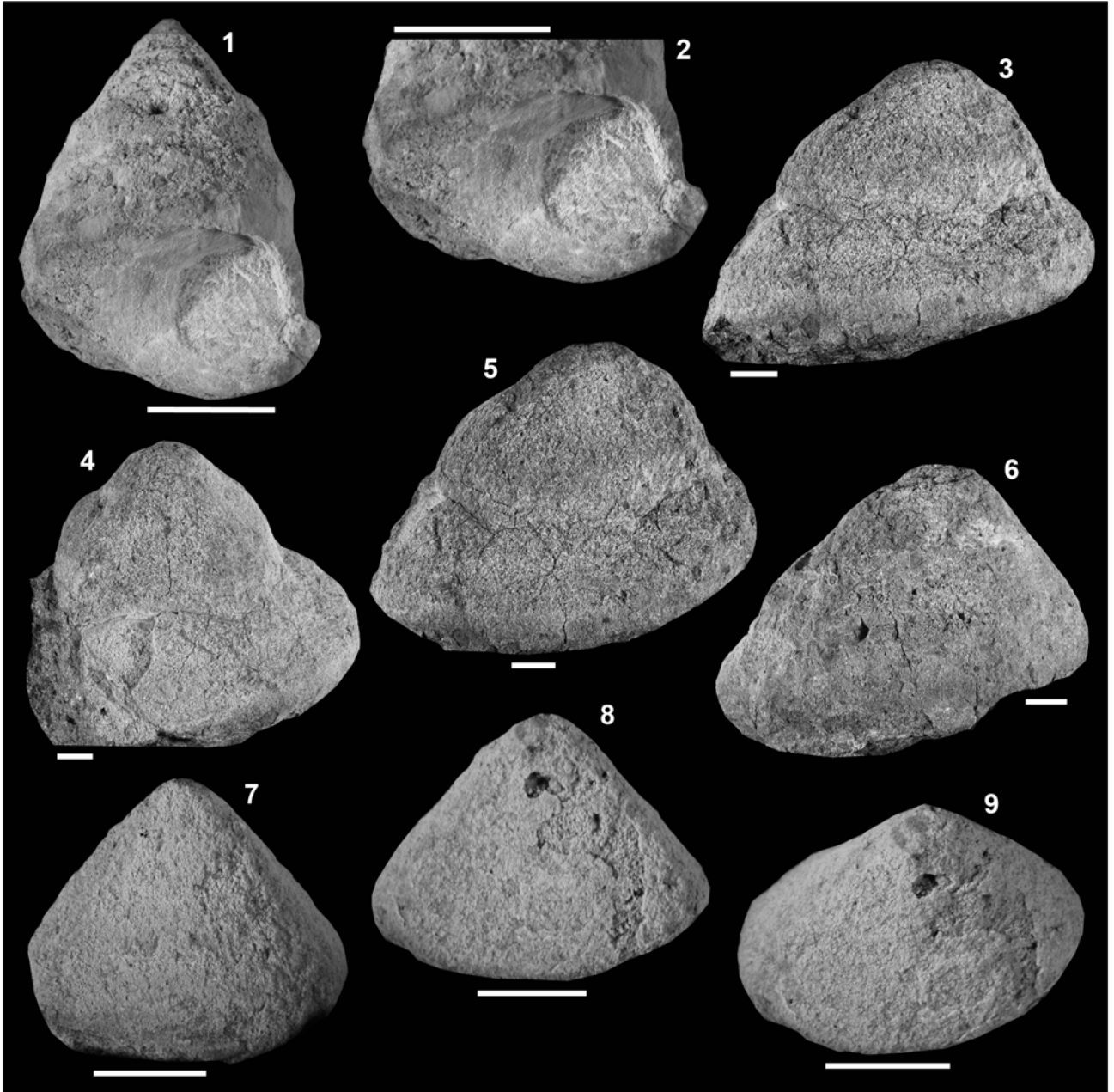
En comparación a la especie Trochidae gen. et. sp. indet. 1, la especie aquí descrita es de menor tamaño y presenta vueltas más planas.

## Lámina VI



**Lámina VI.** *Lithotrocos humboldtii* (von Buch). **1-6**, MPEF-PI 4127. 1-3, teleoconcha en vista lateral; 4, teleoconcha en vista pical; 5-6, teleoconcha en vista lateral y apertural. *Lithotrocos?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari. **7-9**, MPEF-PI 3581. 7-8, teleoconcha en vista lateral; 9, teleoconcha en vista lateral y apertural. Escala gráfica = 1 cm.

## Lámina VII



**Lámina VII.** *Lithotrochus?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari. **1-2**, MPEF-PI 3581. 1; teleoconcha en vista basal y apertural; 2, detalle de la abertura. Trochidae gen. et. sp. indet. 1. **3-6**. 3-5, MPEF-PI 4120, teleoconcha en vista lateral. 6, MPEF-PI 4121, teleoconcha en vista lateral. Trochidae? gen. et. sp. indet. 2. **7-9**, MPEF-PI 4122. 7-8, teleoconcha en vista lateral; 9, teleoconcha en vista lateral y apical. Escala gráfica = 1 cm.



Familia **ATAPHRIDAE** Cossmann 1915b (= **COLLONIDAE** Cossmann, de acuerdo a Monari *et al.*, 1996)

Gründel (2008) propone una nueva clasificación sistemática de la familia sobre la base de un conjunto de caracteres morfológicos de la conchilla, prestando especial atención a los cambios ontogenéticos manifestados en la formación de la abertura, y a la morfología general del peristoma y labio columelar, los cuales son considerados por el autor como los rasgos diagnósticos más significativos del grupo. La clasificación de Gründel (2008) difiere de aquella propuesta por Hickman y McLean (1990), esta última basada fundamentalmente en los caracteres de la rádula y el opérculo.

En contraposición a las clasificaciones propuestas previamente por otros autores (Knight *et al.*, 1960; Hickman y McLean, 1990; Monari *et al.*, 1996 y Bouchet y Rocroi, 2005), Gründel (2008) consideró a la Familia Ataphridae estrechamente relacionada a la Familia Proconulidae Cox (1960), e incluyó a ambas en la Superfamilia Turbinoidea. La reasignación sistemática propuesta por Gründel (2008) está basada en los siguientes caracteres morfológicos: conchilla con ápice redondeado, con las vueltas iniciales troquiformes de baja espira a muy ligeramente planoespirales, y similar morfología del peristoma. Por otro lado, los miembros de la Familia Ataphridae se caracterizan por presentar una conchilla pequeña a mediana, turbiniforme o troquiforme, de perfil plano a moderadamente convexo, de baja espira, a veces con vueltas iniciales planoespirales. Las vueltas son lisas y forman generalmente una espira cirtoconoide de contorno plano. La base es convexa, anónfala o posiblemente criptónfala en algunas formas; la abertura es redondeada con el labio columelar en forma de media luna y el extremo adaxial del labio interno frecuentemente con un surco (Figura 5.8). En algunas ocasiones dicho

surco presenta un nodo en su extremo adapical. Algunos géneros incluidos dentro de esta familia presentan un verdadero callo con una morfología diferente en los ejemplares adultos; sin embargo, los juveniles presentan un labio columelar típico de Ataphridae (Szabó *et al.*, 1993; Gründel, 2008).

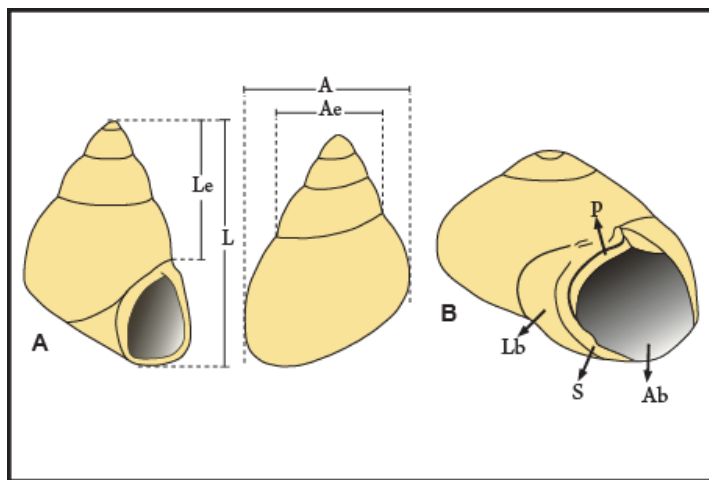


Figura 5.8. A. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Ataphridae. L: Altura máxima; Le: altura espira; a: ancho máximo; Ae: ancho espira. B. Caracteres columelares y aperturales de un representante de la Tribu Ataphrini. Ab: abertura; Lb: labio columelar en forma de media luna; S: surco; P: labio parietal.

Los miembros de la Familia Ataphridae se conocen probablemente a partir del Triásico y experimentan una rápida radiación en el Jurásico temprano. El grupo más característico y diverso dentro de las faunas jurásicas está representado por la Tribu Ataphrini Cossmann 1915b (Gründel, 2008). Algunos formas actuales del grupo Ataphridae (Collonidae) están representadas por las tribus Colloniini Cossmann en Cossmann y Perrot (1917) (*Collonia* Gray), Crossostomatini Cox en Knigth *et al.* (1960) (*Crossostoma* Morris y Lycett) y Homalopomatini Keen en Knigth *et al.* (1960) (*Homalopoma* Carpenter) (Ferrari, 2010). Gründel (2008) incluyó a la tribu Colloniini dentro de Ataphrinae, y Kaim *et al.* (2009) ubicaron a algunos miembros de *Homalopoma* y *Cantrainea* Jeffreys dentro de la tribu Colloniini remarcando la estrecha semejanza morfológica entre estas formas con otros representantes Jurásicos de la tribu Ataphrini. Sin embargo, los resultados obtenidos a partir de los análisis moleculares de



Williams *et al.* (2008) sugieren que los colloniini deberían ser considerados como una superfamilia dentro de los Vetigastropoda. En la presente contribución se sigue con las clasificaciones propuestas por Gründel (2008) y Kaim *et al.* (2009).

La Familia Ataphridae se encuentra bien representada en el Mesozoico de Europa (Szabó, 1981, 1982, 2008; Szabó, *et al.*, 1993; Monari *et al.*, 1996; Jaitly *et al.*, 2000; Gründel, 2000, 2003, 2007, 2008; Kaim, 2004; Gründel y Kaim, 2006), aunque se han reconocido algunos miembros del grupo en localidades jurásicas de otras partes del mundo, como en Asia y África (Cox, 1965; Fürsich, 2006). En América del Sur se cuenta, hasta el momento, con un único registro de la familia en el Jurásico temprano de Argentina (Ferrari, 2009).

Subfamilia **ATAPHRINAE** Cossmann, 1915b (= **HELICOCRYPTINAE** Cox, en Knight *et al.*, 1960; según Szabó *et al.*, 1993)

Los miembros de esta subfamilia presentan generalmente una conchilla troquiforme o lenticular, de baja espira; las vueltas son generalmente convexas con las suturas profundamente delimitadas. La ornamentación es variable, compuesta por débiles costillas espirales, consistir de fuertes costillas axiales y espirales, o ausente. La transición del contorno lateral de las vueltas hacia la base es ligeramente redondeado, marcada por un quiebre angular, o raramente por una carena. La abertura presenta el labio columelar con forma de media luna y un surco paralelo al margen apertural, el cual puede presentar un nodo en su extremo adapical. Si en los ejemplares adultos se desarrolla un verdadero callo con morfología diferente, los juveniles muestran una estructura columelar típica de Ataphridae (Gründel, 2008).



Tribu **ATAPHRINI** Cossmann, 1915b

Los representantes de esta tribu presentan una conchilla troquiforme, con vueltas convexas y ligeramente lisas (o sólo con débiles lamelas espirales); base convexa, generalmente fanerónfala; si el ombligo está presente, su transición hacia la base es redondeada; peristoma con el labio columelar en forma de media luna, generalmente con un surco paralelo al margen de la abertura, el cual puede presentar un nodo en su extremo apical. En los representantes adultos de algunos taxones, el callo se extiende sobre el centro de la base (Gründel, 2008) (Figura 5.8).

Género ***Ataphrus*** Gabb, 1869

**Especie tipo.** *Ataphrus crassus* Gabb, 1858; por designación original. Del Cretácico superior de California, EE.UU (según Kaim, 2004).

**Diagnosis** (según Kaim, 2004; Gründel, 2008). Conchilla troquiforme, anónfala, con vueltas convexas; ampliamente cónica; mayormente de espira baja y con ápice redondeado; suturas poco profundas; protoconcha compuesta por menos de una vuelta; ornamentación ausente o solo con costillas espirales débiles; base plana a débilmente convexa; abertura ampliamente ovalada a ligeramente circular; labio columelar en forma de media luna con un surco; tubérculo desarrollado o ausente sobre el extremo adapical del surco.

**Distribución geográfica:** Europa, Asia, África y América.

**Distribución estratigráfica:** Jurásico temprano-Cretácico superior.

**Comentarios.** *Ataphrus* es uno de los géneros más diversos y abundantes dentro de los Ataphridae jurásicos. Gründel (2008) sostiene que los caracteres diagnósticas del grupo,



así como también su extensión y subdivisión a nivel genérico y supragenéricos son todavía cuestionables; debido posiblemente a que la morfología general del peristoma (fundamental para una correcta asignación taxonómica dentro del grupo) de la especie tipo del género, *Ataphrus crassus*, no ha sido debidamente descrita e ilustrada. Por otro lado, el autor señala que numerosas especies jurásicas, especialmente aquellas provenientes de Europa, que han sido incluidas dentro del género, difieren significativamente de la especie tipo; y por lo tanto, cuestiona su asignación al género.

Generalmente, las conchillas de las especies de *Ataphrus* carecen de ornamentación y el peristoma es bastante complejo, presentando un callo de morfología variada. Gründel (2008), sostiene que la morfología general del peristoma es uno de los caracteres diagnósticos más significativos para la subdivisión taxonómica del grupo.

Kaim (2004) considera que el género *Ataphrus* y la Familia Ataphridae son similares a las formas terciarias y recientes pertenecientes a la Familia Trochaclididae Thiele. El género *Plocostylus* Gemmelaro fue considerado por Monari *et al.* (1996) como sinónimo posterior de *Ataphrus* Gabb (1869), aunque los miembros de *Plocostylus* difieren por presentar denticulos en el labio interno. La especie tipo de *Ataphrus* no tiene dichas estructuras en el labio interno (Kaim, 2004).

*Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari

Láminas VIII, figs. 1-11; IX, figs. 1-6.

2010. *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari; en prensa.

**Origen del nombre.** Referido a la Formación Mulanguíneu, de donde proviene el material descripto.



**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3594; paratipos, MPEF-PI 3593, 3595, 3597; 4 teleoconchas reemplazadas.

**Material adicional.** MPEF-PI 3596, 3598, 3599, 3600, 4002, 4086; 7 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Diagnosis.** Conchilla anónfala, turbiniforme, de espira baja. Protoconcha convexa y planoespiral. Teleoconcha con vueltas convexas; la última más expandida que las anteriores. Externamente lisa; a veces con una débil carena adapical. Base con elementos espirales y colabrales. Abertura circular a oval; labio columelar con forma de media luna.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, anónfala, de tamaño pequeño a mediano, cónica, de espira baja, turbiniforme, y ligeramente más alta que ancha. Únicamente en el ejemplar MPEF-PI 3597 se halla preservada de manera fragmentaria la protoconcha; la misma se compone de una sola vuelta planoespiral convexa, la cual presenta un ancho aproximado de 1 mm. La teleoconcha está compuesta por 5 vueltas, siendo las primeras más convexas que las subsiguientes. El perfil superior de las vueltas más basales, inmediatamente por debajo de la sutura adapical, es fuertemente convexo, tornándose débilmente convexo a plano hacia el perfil inferior. La última vuelta se encuentra más expandida que las anteriores. Las suturas están claramente delimitadas en un surco espiral poco profundo.



Externamente las vueltas son lisas o están muy débilmente ornamentadas. En algunos ejemplares se observa una débil carena espiral bordeando la sutura adapical, y débiles costillas espirales en la anteúltima vuelta.

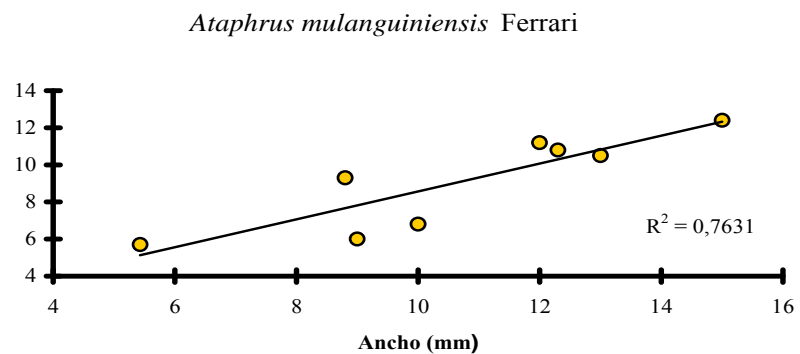
La base es moderadamente convexa a plana, ornamentada con débiles costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento (lám. IX, figs. 4-5), las cuales se interceptan con finas lamelas colabrales opistoclinas. La abertura es circular a oval, y el labio columelar se encuentra fuertemente engrosado formando un callo con forma de media luna (lám. VIII, figs. 3-6).

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.2. La figura 5.9 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas variables.

	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo
MPEF-PI 3593	Paratipo	5,43	3,2	5,7
MPEF-PI 3594	Holotipo	9	7,8	6
MPEF-PI 3595	Paratipo	10	7,6	6,8
MPEF-PI 3596	*	12,3	8	10,8
MPEF-PI 3597	Paratipo	15	*	12,4
MPEF-PI 3598	*	8,8	*	9,3
MPEF-PI 3599	*	12	8	11,2
MPEF-PI 3600	*	13	*	10,5

Tabla 5.2. Dimensiones en mm de los representantes de *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari.

Figura 5.9. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari. La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.





**Discusión y comparaciones.** De acuerdo a la presencia de características tales como una conchilla pequeña, turbiniforme, débilmente ornamentada, base ligeramente convexa con costillas espirales, y labio columelar en forma de media luna, es posible asignar el material aquí descrito al género *Ataphrus* (ver diagnosis en Kaim, 2004; Gründel, 2008). *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari es hasta el momento, el único representante del género descrito para el Jurásico temprano de América del Sur y de Argentina.

Una forma afín a *A. mulanguiniensis* es *Ataphrus latilabrus* (Stoliczka, 1861) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Europa; esta última, sin embargo, presenta finas líneas de crecimiento prosoclinas sobre la superficie de la conchilla (Szabó, 2008; pág. 56, fig. 49). *Ataphrus aciculus* (Hörnes, 1853) del Jurásico temprano (Sinemuriano) de Europa, difiere de la especie de Chubut por presentar una espira más elevada, un surco angosto y cóncavo justo por debajo de la sutura, y débiles líneas de crecimiento prosoclinas a prosocírticas sobre la superficie de la conchilla (Szabó, 2008; pág. 57, fig. 50). Otra especie afín a la aquí descrita es *Ataphrus? leviusculus* (Stoliczka, 1861) del Jurásico temprano (Pliensbachiano) de Austria; la especie europea, no obstante, presenta una conchilla más cónica a ligeramente cirtoconoide de perfil angular, y peristoma fuertemente prosoclinos (Szabó, 2008; pág. 57, fig. 51). Por otro lado, *Ataphrus (Ataphrus) acmon* (d'Orbigny, 1853) del Jurásico medio (Bajociano) de Francia, presenta vueltas menos convexas que la especie de Chubut, con un patrón de ornamentación colabral ligeramente más desarrollado (Gründel, 2008; pág. 179, fig. 1, 8-9). También se asemeja a *Ataphrus mulanguiniensis*, *A. folcoi* (Gemmellaro, 1911) del Jurásico temprano (Sinemuriano?) de Sicilia; la especie italiana, sin embargo, presenta líneas decrecimiento prosoclinas y es



probablemente criptónfala (Szabó, 1981; pág. 62, lám. 2, fig. 14); dichos caracteres no se observan en la especie de Chubut. *Ataphrus naricopsiformis* Gründel (2007; pág. 9, lám. 5, figs. 2-4) se distingue de *A. mulanguiniensis* por presentar una espira baja y la última vuelta fuertemente convexa; y un callo en el extremo más basal del labio interno; caracteres que le otorgan una mayor semejanza con los representantes del género *Naricopsina* Chelot. *Ataphrus (A.) belus* (d'Orbigny, 1853) del Jurásico medio (Calloviano) de la India es similar a la especie de Chubut; aunque esta última es completamente lisa exteriormente y presenta un peristoma prosoclino (Jaitly *et al.*, 2000; pág. 51, lám. 5, figs. 1-3). Otra forma afin a *A. mulanguiniensis* es *Ataphrus (A.) acis* (d'Orbigny, 1853) del Jurásico medio (Calloviano) de la India; sin embargo, esta última presenta una espira más elevada y vueltas menos convexas (Jaitly *et al.*, 2000; pág. 51, lám. 5 fig. 4) que la especie aquí descrita. *Ataphrus (A.) kaladongarensis* Jaitly *et al.* (2000; pág. 51, lám. 5, figs. 5-6) del Jurásico medio (Bajociano?) de la India, es pseudoumbilicada o probablemente criptónfala, y presenta finas líneas de crecimiento sobre la superficie de la conchilla, dichos rasgos no se observan en la especie de Chubut. *A. marschmidti* Gründel y Kaim (2006; pág. 131, fig. 8) de Jurásico superior (Oxfordiano) de Polonia difiere de la especie aquí descrita por presentar una teleoconcha con finas costillas espirales más desarrolladas, un pequeño y profundo ombligo, y un callo expandido en el extremo más basal del labio interno. Por otra parte, *Ataphrus* sp. 1 y *Ataphrus* sp. 2 Gründel (2000; pág. 232, lám. 7, figs. 4 y 9) del Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano) de Polonia, se asemejan a *A. mulanguiniensis* en la morfología general de la conchilla; aunque las especies europeas son más pequeñas.

Tribu **COLLONIINI** Cossmann, 1917

Los miembros de la Tribu Colloniini fueron incluidos por Gründel (2008) dentro de Homalopomatini, y Hickman y McLean (1990) y Bouchet y Rocroi (2005) consideraron ambos grupos como sinónimos. En la figura 5.10 se observa la morfología general de la conchilla, patrón de ornamentación, y caracteres aperturales y columelares de un representante viviente (*Homalopoma*) de Colloniini.

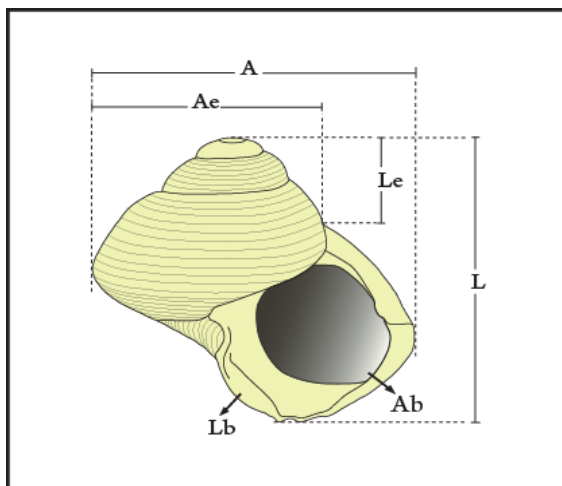


Figura 5.10. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Tribu Colloniini (*Homalopoma*). Dimensiones tomadas en mm y caracteres columelares y aperturales L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Lb: labio columelar en forma de media luna; Ab: abertura.

Género *Striatoconulus* Gründel, 2000

**Especie tipo.** *Striatoconulus latus* Gründel, 2000 (= *Trochus* sp. cf. *verdunensis* Buvignier, 1852), del Calloviano de Polonia.

**Diagnosis** (según Gründel, 2000 y Kaim, 2004). Conchilla de perfil convexo y suturas claramente delimitadas. Primeras vueltas de la teleoconcha lisas; las vueltas subsiguientes, incluyendo la base, con costillas espirales. Costillas axiales ausentes. Base moderadamente convexa, angulosa, con un pequeño ombligo. Columela con callo y con una depresión en forma de media luna.

**Distribución geográfica.** Polonia y Argentina.



**Distribución estratigráfica.** Toarciano (Jurásico inferior)-Calloviano (Jurásico medio).

**Comentarios.** Gründel (2000) ubicó a *Striatoconulus* dentro de la Familia Proconulidae Cox (1960), mientras Kaim (2004) consideró a dicho género dentro de una “familia incierta”. La especie tipo del género, *Striatoconulus latus* Gründel (2000), presenta una abertura característica de Ataphridae, siendo morfológicamente muy similar a la del género *Homalopoma* Carpenter. A pesar de que la morfología general de la conchilla y la ornamentación de *Homalopoma* son muy similares a la de *Striatoconulus*, la especie tipo de este último presenta la unión de las vueltas y la base más angulosas, y el labio columelar forma un pequeño surco en la periferia, lo cual permite diferenciar ambos géneros. *Striatoconulus* puede ser considerado uno de los primeros representantes de la tribu Hamalopomatini (Gründel 2008), ya que el rango estratigráfico de dicha tribu se extiende hasta la actualidad con el género *Homalopoma*.

Los géneros *Trochus* Linnaeus y *Gibbula* Risso son considerados por Kaim (2004) como las formas extintas más estrechamente semejantes a *Striatoconulus*.

*Striatoconulus* sp. Ferrari, 2009

Lámina IX, figs. 7-9

2009. *Striatoconulus* Ferrari; pág. 451, fig. 2C.

2010. *Striatoconulus* Ferrari; en prensa.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero PA 06 en la localidad Puesto Currumil (= El Córdoba Ferrari, 2009), Formación Osta Arena, Toarciano inferior de Chubut, Argentina (Figuras 4.9 y 4.10).



**Material.** MPEF-PI 1867 a y b; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como molde externo.

**Descripción.** Conchilla mediana y de espira baja, de morfología ovalada. La protoconcha no se halla preservada. La teleoconcha es dextrógira, y consiste en 4 vueltas de perfil convexo, siendo la última fragmentaria. Las 3 primeras vueltas corresponden a la espira, la cual representa aproximadamente 1/3 de la altura total de la conchilla, y se caracteriza por una alta tasa de expansión a lo largo del eje de enroscamiento. La espira forma un perfil escalonado con el fragmento de la última vuelta. Las suturas están claramente delimitadas por surcos angostos.

En las primeras vueltas de la teleoconcha, el patrón de ornamentación está débilmente desarrollado o ausente. A partir de las vueltas subsiguientes comienzan a observarse elementos espirales acanalados o surcos, los cuales están fuertemente desarrollados y son de recorrido y espaciamiento regular. No se observan elementos axiales, y los caracteres aperturales y umbilicales son desconocidos (Ferrari, 2009; pág. 451).

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 1867. Altura máxima: 25,6; altura espira: 12,7; costillas espirales por mm en la última vuelta: 1.

**Discusión y comparaciones.** Características tales como una teleoconcha con vueltas convexas, de espira baja; suturas profundamente delimitadas; primeras vueltas de la teleoconcha lisas, y vueltas subsiguientes ornamentadas con elementos espirales, sugieren una asignación del material al género *Striatoconulus* (ver Gründel, 2000; Kaim 2004), sin embargo el material disponible no permite realizar una asignación específica.

*Striatoconulus* sp. es el primer registro del género en el Jurásico temprano de América del Sur. La especie tipo, *Striatocunulus latus* Gründel (2000), es muy similar a



la especie argentina, en la morfología general de la conchilla y en el patrón de ornamentación, con las primeras vueltas de la teleoconcha lisas y las vueltas subsiguientes con elementos espirales estriados; sin embargo, *S. latus* presenta una base fuertemente convexa, con su margen redondeado hacia el contorno lateral de las vueltas, abertura oval, labio interno con un amplio callo y una cavidad en forma de media luna en la columela (Gründel, 2000: 228, pl. 6: 11-15; Kaim 2004: 29, fig. 15). Los caracteres basales, aperturales y umbilicales no se encuentran preservados en *Striatoconulus* sp. (Ferrari, 2009; pág. 452).

#### Género *Chartronella* Cossmann, 1902

**Sinonimia:** pro *Chartronia* Cossmann, 1902 (non Buckmann 1898) en Chartron y Cossmann, 1902 = *Chartroniella* Cossmann, 1916 (sinónimo objetivo).

**Especie tipo.** *Chartronia digoniata* Cossmann, 1902, del Jurásico temprano (Hettangiano) de Francia.

**Distribución geográfica.** Europa, Asia, África y América.

**Distribución estratigráfica.** Triásico-Jurásico superior (según Knigth *et al.*, 1960)

**Diagnosis** (según Gründel, 2008). Conchilla con vueltas angulosas delimitadas por dos carenas (la carena abapical se encuentra cubierta por la vuelta subsiguiente y se torna visible recién en la última vuelta). La ornamentación consiste en lamelas o costillas espirales más o menos distintivas. La base es anónfala. El labio columelar está ensanchado en forma de media luna con un débil pero amplio surco.

**Comentarios.** Gründel (2008) ubicó al género *Chartronella* dentro de la tribu Costataphrini Gründel. Sin embargo, de acuerdo a Kaim *et al.* (2009), los miembros de

*Chartronella* están estrechamente relacionados con los actuales *Cantrainea* Jeffreys. Siguiendo con la clasificación propuesta por Kaim *et al.* (2009), en la presente contribución el género *Chartronella* es ubicado dentro de la tribu Colloniini. En la figura 5.11 se observa la morfología general de la conchilla, patrón de ornamentación, y caracteres columelares y aperturales de un representante viviente (*Cantrainea*) de Colloniini.

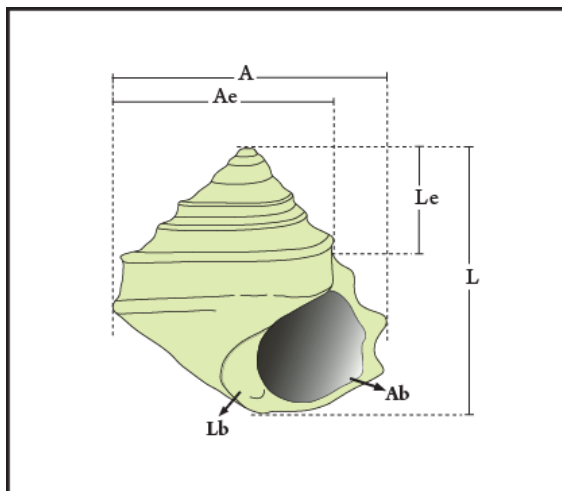


Figura 5.11. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Tribu Colloniini (*Cantrainea*). L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Lb: labio columelar en forma de media luna; Ab: abertura.

*Chartronella paganiae* Ferrari

Lámina X, figs. 1-10

2010. *Chartronella paganiae* Ferrari; en prensa.

**Origen del nombre.** Dedicado a la Dra. María Alejandra Pagani.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico inferior (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina.



**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3586; paratipos, 3587, 3588, 4022; 4 teleoconchas reemplazadas y preservadas como reemplazos.

**Material adicional.** MPEF-PI 3589; 12 teleoconchas preservadas como reemplazos.

**Diagnosis.** Conchilla anónfala, turbiniforme, de perfil angular y espira baja. Protoconcha planoespiral. Teleoconcha lisa, con dos carenas periféricas. Base angulosa bordeada por una carena espiral, y con débiles líneas colabiales opistoclinas. Abertura subcircular; labio columelar con forma de media luna.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño, dextrógira, anónfala, turbiniforme, de espira baja y perfil angular, con una baja tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una alta tasa de expansión. La protoconcha es planoespiral, así como también las primeras vueltas de la espira (lám. X, fig. 3). La teleoconcha se compone de 4 vueltas; la última y anteúltima vueltas presentan un perfil superior plano a muy ligeramente convexo, tornándose cóncavo hacia el perfil inferior. Sobre el perfil inferior de la última vuelta se observa una rampa sutural que le confiere a la periferia de la misma un quiebre angular, a partir de la allí el perfil se torna marcadamente vertical y se encuentra bordeado por dos carenas. Las suturas se encuentran débilmente delimitadas.

En todas las vueltas pueden observarse dos agudas carenas periféricas; en todas las vueltas de la conchilla, la carena abapical se encuentra cubierta por las vueltas subsiguientes y solo se torna visible en la última vuelta (lám. X, figs. 1,2,5,6 y 8). La última vuelta es de perfil horizontal. La superficie de la conchilla es externamente lisa; la ornamentación espiral se limita a las dos carenas periféricas; y la ornamentación colabral está compuesta de finas y débiles líneas colabiales opistoclinas en la base. Esta última es convexa a angulosa, y está bordeada por una fuerte carena espiral. La abertura

es holostomada, subcircular, con el labio columelar con forma de media luna (lám. X, figs. 7 y 10).

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.3. La figura 5.12 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas variables.

	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo
MPEF-PI 3586	Holotipo	10	6,2	11,8
MPEF-PI 3587	Paratipo	4,3	2,7	6,7
MPEF-PI 3588	Paratipo	6,1	3,5	8
MPEF-PI 3589	*	8,4	4,5	11,2
MPEF-PI 3589	*	10,7	6,4	12,2
MPEF-PI 3589	*	9	5	10,9
MPEF-PI 3589	*	9	6,4	10,8
MPEF-PI 3589	*	7,3	5,7	11,7
MPEF-PI 3589	*	8	6,5	12,8
MPEF-PI 3589	*	4,6	*	7,3
MPEF-PI 4022	Paratipo	8	5	10

Tabla 5.3. Dimensiones en mm de los representantes *Chartronella paganiae* Ferrari.

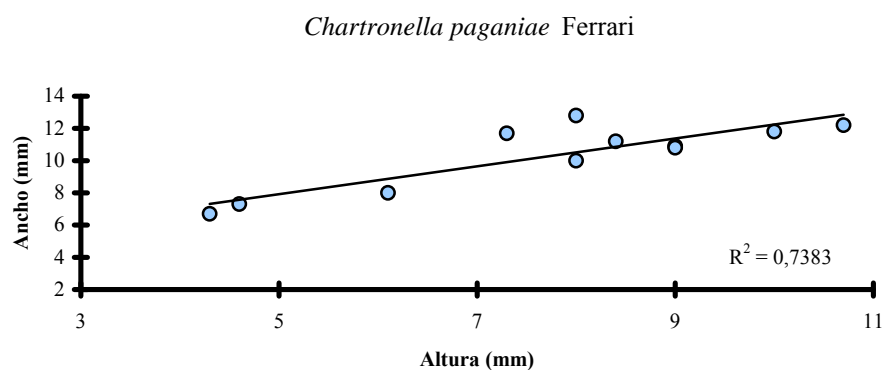


Figura 5.12. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Chartronella paganiae* Ferrari. La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.

**Discusión y comparaciones.** Características tales como una conchilla de perfil angular, la presencia de dos carenas periféricas, y labio columelar en forma de media luna, permiten asignar los ejemplares al género *Chartronella* (ver diagnosis según Gründel,



2008). *Chartronella paganiae* Ferrari constituye el primer registro del género para el Jurásico temprano de América del Sur.

La especie aquí descrita es muy similar a la especie tipo, *Chartronella digoniata* [= *Chartronella (Chartronella) digoniata* Cossmann, 1902] del Jurásico temprano (Hettangiano) de Francia; esta última, sin embargo, presenta una espira más elevada y una ornamentación espiral más desarrollada (Gründel, 2008; pág. 186, fig. 2, 10-11). Otra forma similar a la aquí descrita es *Chartronella (Tubertronella) tuberosa* Gründel (2000, pág. 230, lám. 7, figs. 5-8; 2008, pág. 186, fig. 2, 13-14) del Jurásico medio (Bathoniano) de Alemania; la especie europea, sin embargo, se diferencia de la de Chubut, por presentar además de una espira más elevada, un nodo o tubérculo desarrollado en el extremo abapical del labio interno. *Chartronella mitoleensis* Cox (1965, pág. 145, lám. 24, figs. 3 a-b) del Jurásico superior (Kimmeridgiano) de Tanzania (África) es similar a la *C. paganiae*; aunque la especie africana es más alta, presenta el contorno lateral de las vueltas cóncavo entre las dos carenas, y un patrón de ornamentación colabral ligeramente más desarrollado. También se asemeja a la especie de Chubut, *Chartronella (C.) philemon* (d'Orbigny, 1853) descrita para el Jurásico temprano (Hettangiano) de Alemania; aunque la especie de d'Orbigny presenta un patrón de ornamentación espiral y colabral más desarrollado sobre la superficie de la conchilla (Gründel, 2003; pág. 18, lám. 5, fig. 6-9). *Chartronella noszky* Szabó (1982; pág. 2, figs. 7-8) del Jurásico de Hungría, difiere de la especie de Patagonia por presentar una espira elevada, una tercera carena espiral periférica, un mayor desarrollo de la ornamentación colabral sobre la superficie de la conchilla, y el labio externo prosoclino.



*Chartronella spiralis* Ferrari, 2010

Lámina XI, figs. 1-6

2010. *Chartronella spiralis* Ferrari; en prensa.

**Origen del nombre.** Referido al fuerte desarrollo de costillas espirales sobre el perfil lateral de la última vuelta.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico inferior (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material.** MPEF-PI 3590; 1 teleoconcha preservada como reemplazo.

**Diagnosis.** Conchilla dextrógira, troquiforme a turbiniforme. Teleoconcha de perfil superior plano y perfil inferior angular, con una rampa sutural. Ornamentación con 5 costillas espirales fuertemente desarrolladas y regularmente espaciadas interceptadas por finas líneas colabiales; última vuelta más expandida que las precedentes.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño, troquiforme a turbiniforme, de espira baja, anónfala, con una baja tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una alta tasa de expansión. No se observa protoconcha. La teleoconcha se compone de 4 vueltas fragmentarias de perfil superior plano y perfil inferior anguloso, con una rampa sutural que le confiere a la periferia de la última vuelta un quiebre angular. El perfil inferior de la última vuelta es marcadamente vertical y está bordeado por dos carenas. Las suturas son débiles.

La ornamentación se observa más claramente en el contorno lateral de la anteúltima vuelta, y débilmente en el perfil superior de la misma. Sobre este último se



observan débiles costillas espirales de recorrido y espaciamiento regular. Sobre el contorno lateral de la última vuelta se observan fuertes costillas espirales presentándose en número de 5, de recorrido y espaciamiento regular. Las costillas espirales se interceptan con finas líneas colabiales ligeramente prosoclinas (Lám. XI, figs. 5-6). La última vuelta está marcadamente más expandida que las anteriores y es fuertemente convexa. La base es ligeramente convexa a angulosa con costillas espirales regulares (lám. XI, fig. 4). La abertura es holostomada, con el labio externo convexo y el labio columelar recto y engrosado; esta morfología le confiere a la abertura un aspecto subcircular (lám. XI, figs. 1-2).

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3590. Altura máxima: 12,3; altura espira: 6,3; ancho máximo: 10,4.

**Discusión y comparaciones.** Se dispone de un único ejemplar ligeramente fragmentario en el cual no se observa el carácter más relevante para la diagnosis del género, esto es el labio columelar engrosado en forma de media luna. Sin embargo, rasgos tales como la morfología general de la conchilla troquiforme a turbiniforme, con vueltas angulosas y dos carenas periféricas en la última vuelta y un patrón de ornamentación con costillas espirales y colabiales, permiten referir la especie aquí descrita al género *Chartronella*.

*Chartronella spiralis* Ferrari difiere de *Chartronella paganiae* Ferrari por presentar ornamentación espiral y colabral bien desarrollada en el contorno lateral de la última vuelta.

Los miembros de esta subfamilia presentan una conchilla de morfología variable, lenticular a ampliamente cónica, con o sin angulaciones o carenas. El callo es particularmente característico, el mismo limita el pie de la columela y se extiende hacia el labio basal. La morfología del callo es triangular, con forma de lengua o presilla (Figura 5.13) (Gründel, 2008).

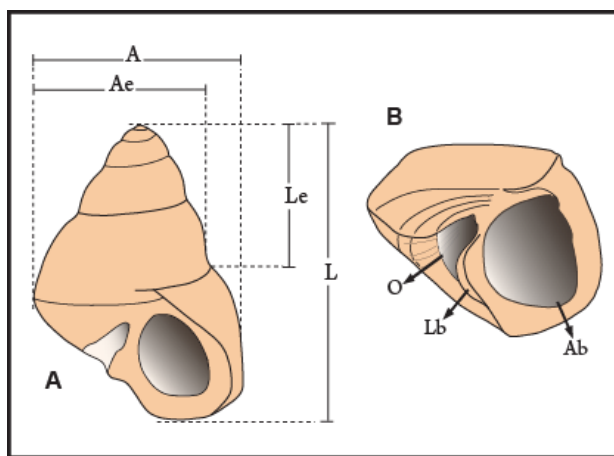


Figura 5.13. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Subfamilia Lewisiellinae. A. Dimensiones generales de un ejemplar adulto. L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira. B. Caracteres umbilicales, columelares y aperturales de un ejemplar juvenil. O: ombligo; Ab: abertura; L: labio columelar con forma de media luna.

### Género *Lewisiella* Stoliczka, 1868

**Especie tipo.** *Pitonellus conicus* d'Orbigny, 1853, en Stoliczka, 1868 (non d'Orbigny), del Jurásico temprano (Pliensbachiano) de Francia (= *Lewisiella stoliczka* Szabó, 2008).

**Distribución geográfica.** Europa, América.

**Distribución estratigráfica.** Jurásico temprano (Sinemuriano-Toarciario).

**Diagnosis** (según Gründel, 2008). Los miembros del género *Lewisiella* presentan una conchilla cónica de espira elevada en comparación con la mayoría de las especies de *Ataphrus*. No presentan ornamentación o tienen surcos espirales débiles. La base es aplanada y comprende un fuerte callo, hemisférico y de posición central en los ejemplares adultos. El callo se forma a partir de la región abapical de la columela así



como también por una extensión del labio basal. El callo está limitado por un amplio y profundo surco, el cual se encuentra bordeado por una costilla espiral. Algunos representantes juveniles de *Lewisiella* presentan el labio columelar típico de *Ataphrus*. Los especímenes adultos no presentan ombligo, y los juveniles sí.

**Comentarios.** Los representantes del género *Lewisiella* presentan una morfología especial del callo columelar; su extremo adapical es muy angosto y presenta un surco, o este último puede estar completamente ausente en esta área; en la región abapical, hacia la transición del borde inferior de la abertura, el callo es de morfología triangular o desarrollado en forma de lengua. Esta morfología del callo difiere significativamente de la del resto de los representantes de *Ataphridae* (Gründel, 2008).

De acuerdo con Gründel (2008), en los representantes adultos de este género (al menos en *Lewisiella* sp.), el centro de la base está cubierto por un fuerte callo semicircular el cual está bordeado por un amplio y profundo surco. Los ejemplares juveniles, en cambio, presentan un ombligo abierto (Gründel, 2008; fig. 1.13). Es así como en líneas generales de, la morfología general de *Lewisiella* se corresponde con la de los especímenes adultos de *Ataphrus*, aunque la morfología general del callo en los especímenes adultos de *Lewisiella* es bastante diferente; esto sugiere entonces una relación filogenética entre *Ataphrus* y *Lewisiella*.

*Lewisiella?* sp.

Lámina XI, figs. 7-10

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero BET 33 en la localidad Lomas de Betancourt. Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.7 y 4.8).



**Material.** MPEF-PI 4006; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como molde externo.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño a mediano, turbiniforme, de espira baja, fanerónfala. No se observa la protoconcha la. La teleoconcha se compone de tres vueltas, 2 de las cuales corresponden a la espira. Las vueltas son de perfil ligeramente convexo. Las suturas se encuentran claramente delimitadas por un surco espiral.

Externamente la conchilla es lisa o carece de un patrón de ornamentación definido. La base es plana a muy débilmente convexa, y está ornamentada con numerosas costillas o surcos espirales, los cuales son regulares en recorrido y espaciamiento (lám. XI, figs. 9-10). Se observa un pequeño ombligo, profundo y estrecho; el mismo está ornamentado con costillas axiales fuertemente desarrolladas y regularmente espaciadas, las cuales se interceptan con débiles costillas espirales (lám. XI, figs. 9-10). Es importante destacar que el patrón de ornamentación se encuentra desarrollado únicamente en la base de la conchilla. No se observa la abertura.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4006. Altura máxima: 9,4; altura espira: 3,4; ancho máximo: 6,8; ancho espira: 4,4.

**Discusión y comparaciones.** El ejemplar aquí descrito correspondería a un ejemplar juvenil, en el cual se observan preservados caracteres diagnósticos del género, tales como una conchilla cónica de espira elevada, externamente lisa (sólo con surcos espirales en la base), y base aplanada con un ombligo estrecho. Estos caracteres asemejan el material aquí descrito a los representantes juveniles del género *Lewisiella*. Sin embargo, debido a que se cuenta con un único ejemplar ligeramente fragmentario, en el cual no se hallan preservados los caracteres basales, aberturales y columelares,



característicos de los ejemplares adultos, se decide mantener esta clasificación abierta hasta obtener nuevo material.

No se han registrado hasta el momento representantes del género *Lewisiella* en el Jurásico temprano de América del Sur; por lo tanto, el ejemplar aquí descrito constituye la primera mención del grupo para esta edad en América del Sur.

Una forma afín a *Lewisiella?* sp. es *Lewisiella stoliczkai* Szabó (2008; pág.59, fig. 53) del Jurásico temprano (Sinemuriano) de Austria. Ambas se asemejan en la morfología general de la conchilla y en la presencia de un denso patrón de ornamentación en la base, compuesto de costillas o estrías espirales desarrolladas. Sin embargo, la especie descrita por Szabó presenta la periferia de la conchilla más angular en los ejemplares juveniles, un callo fuertemente engrosado, débiles costillas espirales a ambos lados de las suturas, y líneas de crecimiento muy finas y ligeramente prosoclinas en la superficie de la conchilla. También se asemeja a la especie de Chubut, *Lewisiella? turbinata* Szabó (2008, pág. 59, fig. 54; = *Lewisiella acicula* Hörnes, en Szabó, 1983, pág. 29, lám. 1, figs. 4-5) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Hungría. Ambas se asemejan en la convexidad de las vueltas y en la presencia de un ombligo estrecho; la especie europea, sin embargo, presenta una fuerte carena bordeando el ombligo, una espira más elevada y la ornamentación se observa en toda la superficie de la conchilla y está compuesta por finas líneas de crecimiento prosoclinas. *Lewisiella ventrocostata* Gründel (2007; pág. 10, lám. 3, fig. 2-3) del Jurásico temprano (Sinemuriano) de Alemania, se asemeja a *Lewisiella?* sp. por presentar una base con un fuerte desarrollo de las costillas espirales; aunque se diferencia de esta última por presentar un callo redondeado, y bordeado por un surco.



### Distribución geográfica y cronoestratigráfica de la Familia Ataphridae

Los géneros *Ataphrus*, *Striatoconulus*, *Chartronella* y *Lewisiella* mencionados anteriormente en el presente trabajo, constituyen el primer registro de la Familia Ataphridae para el Jurásico temprano de Argentina, lo cual permite, a su vez, extender la distribución geográfica del grupo en América del Sur (Figura 6.19).

El género *Ataphrus* se encuentra muy bien representado en el Mesozoico de Europa, exhibiendo a su vez una amplia distribución temporal en depósitos que van desde el Jurásico temprano (Sinemuriano) hasta el Cretácico temprano (Valanginiano) (Szabó, 1981, 2008; Szabó *et. al.*, 1993; Monari *et. al.*, 1996; Gründel, 2000, 2007, 2008; Kaim, 2004; Gründel y Kaim, 2006). Al mismo tiempo se han registrado representantes del grupo en localidades jurásicas de otras partes del mundo, como en la India y África (Cox, 1965; Jaitly *et al.*, 2000); y en el Cretácico temprano y superior (Aptiano-Maastrichtiano) de Japón (Kase, 1984; 1990) y Estados Unidos (Gabb, 1869; Sohl y Koch, 1983). *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari constituye la primera mención del género en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano) de Argentina. *Striatoconulus* fue propuesto originalmente por Gründel (2000) para el Jurásico medio (Calloviano) de Polonia y registrado posteriormente por Kaim (2004) en el Bathoniano. El registro de *Striatoconulus* sp. en el Jurásico temprano de la Provincia del Chubut permite extender la distribución geográfica del grupo en América del Sur, y al mismo tiempo ampliar su distribución cronoestratigráfica entre el Jurásico temprano (Toarciano) y el Jurásico medio (Calloviano). Por otro lado, *Chartronella* se ha registrado hasta el momento en el Mesozoico de Europa, África, Asia y América del Norte; y su distribución cronoestratigráfica se extiende desde el Triásico al Jurásico superior (Cox, 1965; Szabó, 1982; Gründel, 2000, 2003, 2008). *Chartronella paganiae*



Ferrari y *Chartronella spiralis* Ferrari constituyen el primer registro del género en el Jurásico temprano de Argentina. *Lewisiella* presenta una distribución geográfica y cronoestratigráfica bastante más restringida, registrándose hasta el momento en Europa en rocas de edad jurásica temprana comprendida entre el Sinemuriano hasta el Pliensbachiano. La presencia de *Lewisiella?* sp. en la Provincia del Chubut es la primera mención del género en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano) de Argentina.

### **Paleoecología de la Familia Ataphridae**

Los representantes de la Familia Ataphridae (= Collonidae) presentan una estrecha semejanza con los actuales Turbinidae (ver la clasificación propuesta por Kaim *et al.*, 2009). Estas formas se distribuyen ampliamente en todo el mundo, registrándose en todas las latitudes y profundidades, siendo más abundantes y diversos en mares de aguas cálidas, tropicales y subtropicales; desde la zona intermareal a la zona batial, restringidas en su mayoría a sustratos de carbonato de calcio (Hickman y McLean, 1990). Los géneros *Homalopoma* y *Cantrainea* son representantes vivientes de la Subfamilia Colloniinae (Tribu Colloniini) estrechamente semejantes *Striatoconulus* y *Chartronella*. Las formas actuales son generalmente activas y epifaunales, se desplazan sobre sustratos bien consolidados, presentan una alimentación herbívora a suspensívora, y se encuentran generalmente en ambientes de aguas someras a zonas de grandes profundidades (Figura 5.15).

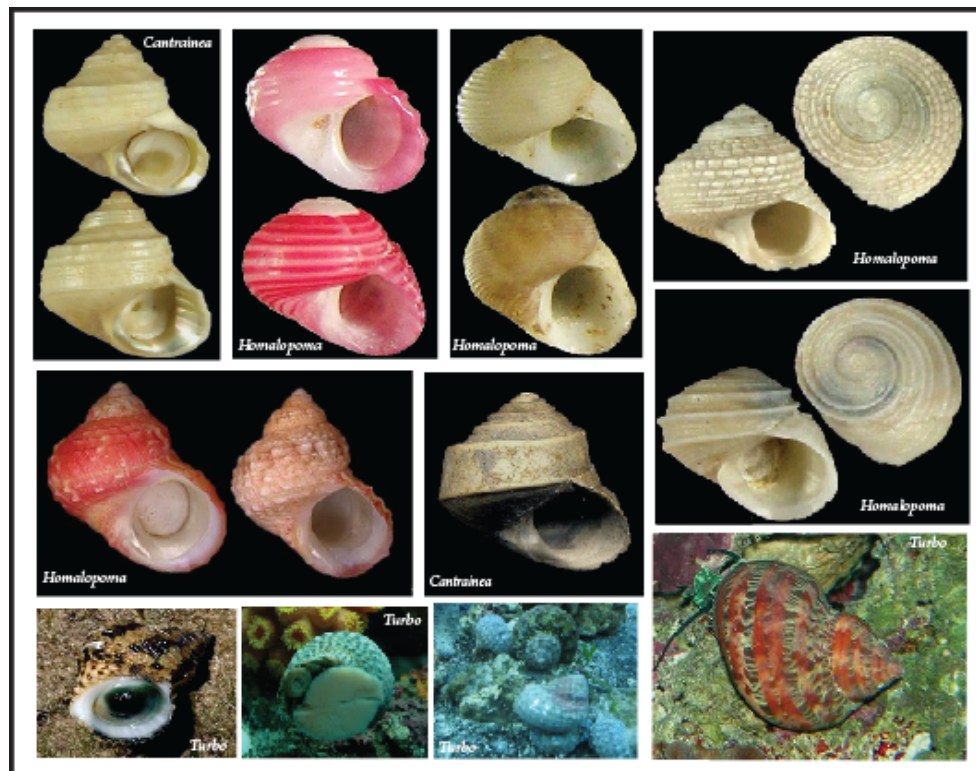


Figura 5.15. Algunos representantes vivos de la Familia Ataphridae (=Collonidae Cossmann) ([www.gastropod.com/Taxon\\_pages/TN\\_Family\\_TURBINIDAE.shtml](http://www.gastropod.com/Taxon_pages/TN_Family_TURBINIDAE.shtml))

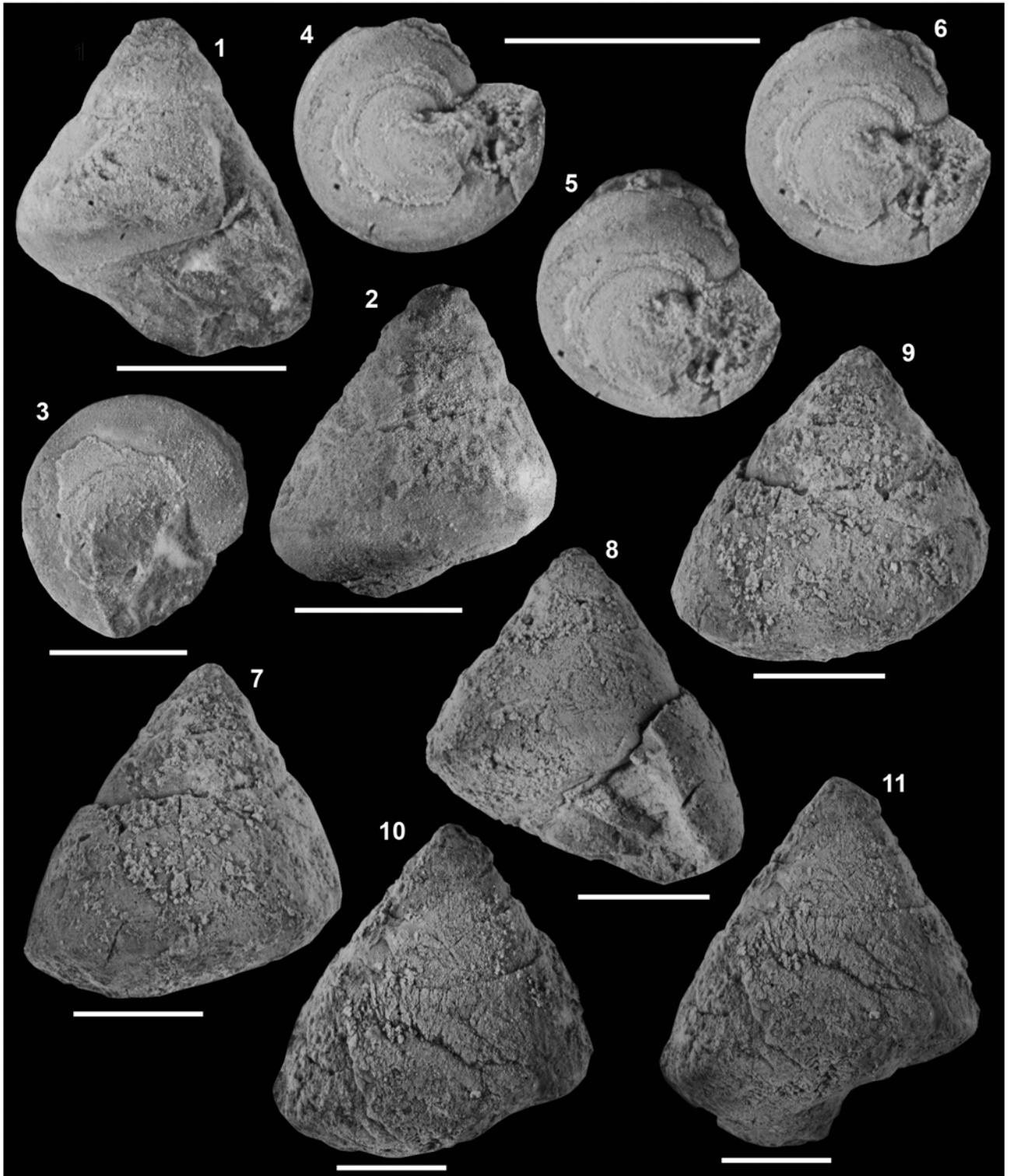
Los miembros de la Familia Ataphridae presentan una morfología general de la conchilla troquiforme, lo cual contribuye a ubicar el centro de gravedad de la misma en una posición relativamente baja, haciendo que sea fácil de transportar a través de movimientos combinados de inclinación y detorsión, llevando el eje de enroscamiento con un alto ángulo respecto al sustrato (Figura 7.1) (Bottjer *et al.*, 1985).

En la Provincia del Chubut, los representantes de la Familia Ataphridae se encuentran en areniscas de grano fino a medio, de colores claros verdoso-amarillentos, y asociados a una gran cantidad de invertebrados marinos como corales, equinodermos, cefalópodos, braquiópodos y bivalvos epifaunales dentro de los cuales se han podido reconocer los siguientes géneros: *Calliotropis*, *Cryptaulax*, *Procerithium*,



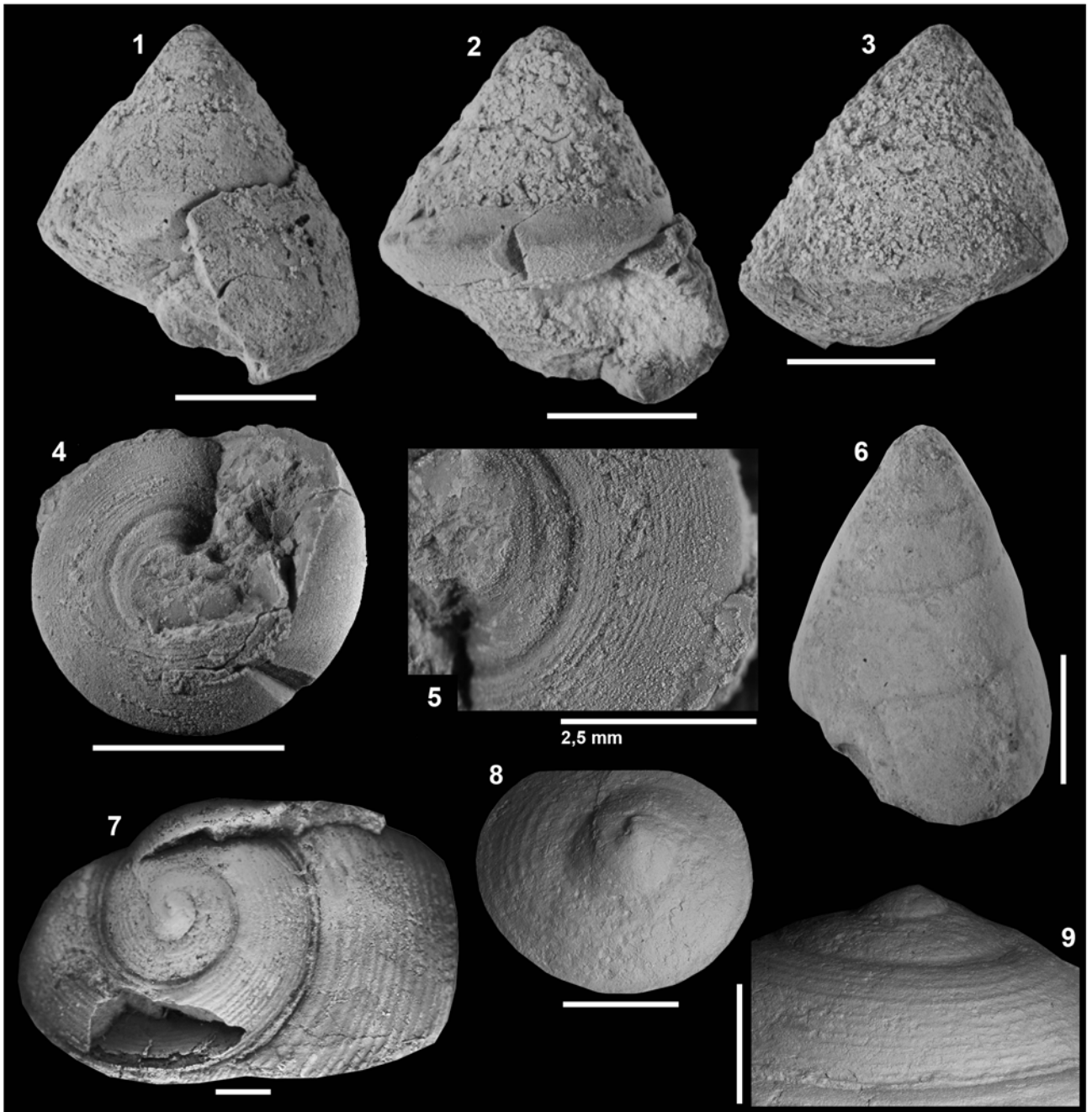
*Bathrotomaria*, *Pseudomelania*, *Talantodiscus?*, *Worthenia?*, *Hamusina*, *Scurriopsis ?*, *Lithotrochus?*, *Globularia?*, *Ctenostreon*, *Myophorella*, *Frenguelliella*, *Jaworskiella*, *Groeberella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Neocrassina*, *Isocyprina*, así como también representantes de Scleractinia, Belemnitida, Millericrinina (Figura 7.1). La presencia de estas faunas ha permitido caracterizar un ambiente de sedimentación marino, de aguas poco profundas, y posiblemente sometido a tormentas. La mayoría de los actuales Turbinidae y los representantes de Ataphridae aquí descritos se registran en ambientes sublitorales donde las aguas someras son dominantes.

## Lámina VIII



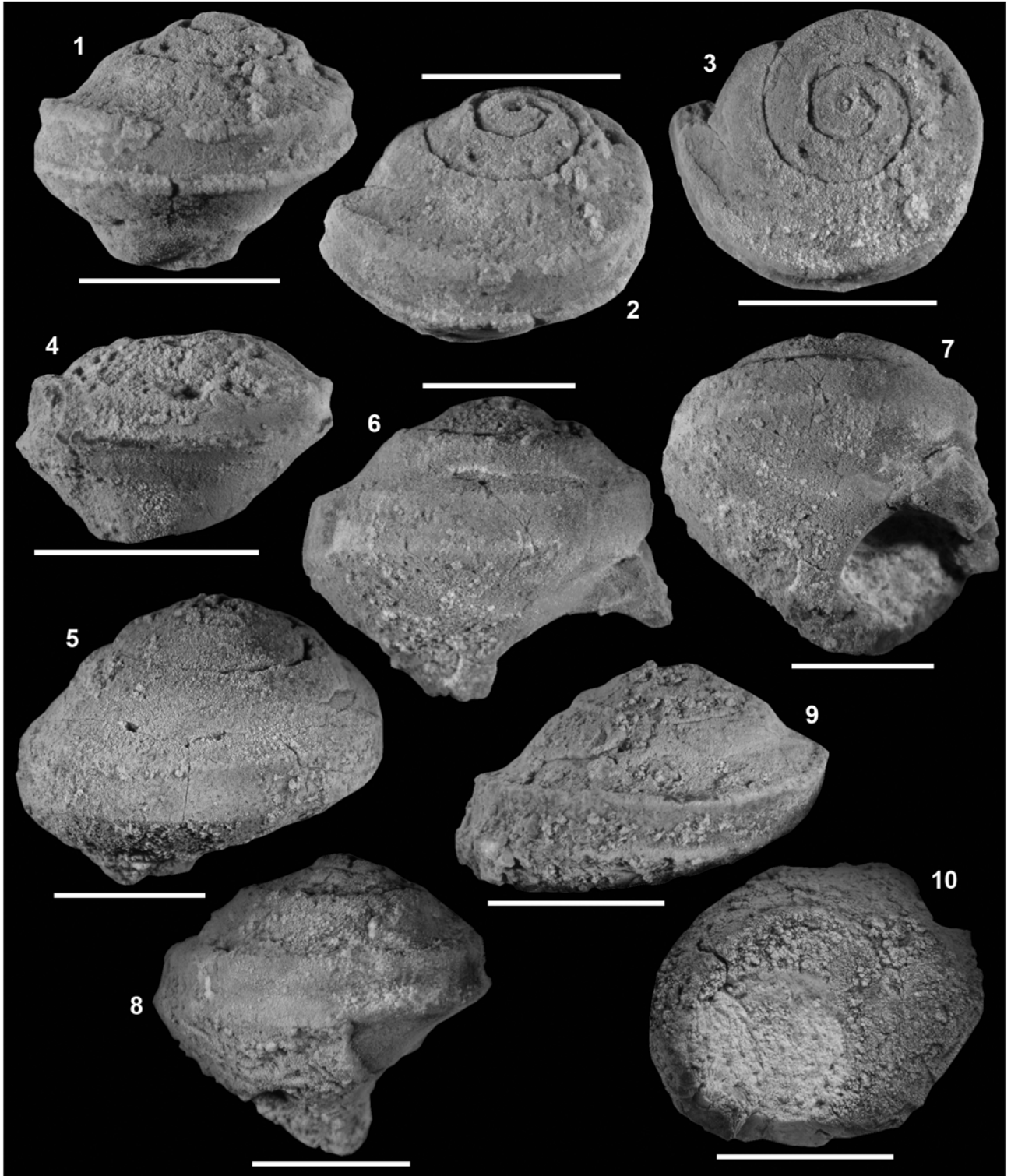
**Lámina VIII.** *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari. 1-11. 1-3, MPEF-PI 3594, holotipo; 1-2, teleconcha en vista lateral; 3, vista basal. 4-6, MPEF-PI 3593, paratipo, teleconcha en vista basal. 7-9, MPEF-PI 3599, teleconcha en vista lateral y apertural. 10-11, MPEF-PI 3597, paratipo, teleconcha en vista lateral. Escala gráfica = 5 mm (Ferrari, 2010).

## Lámina IX



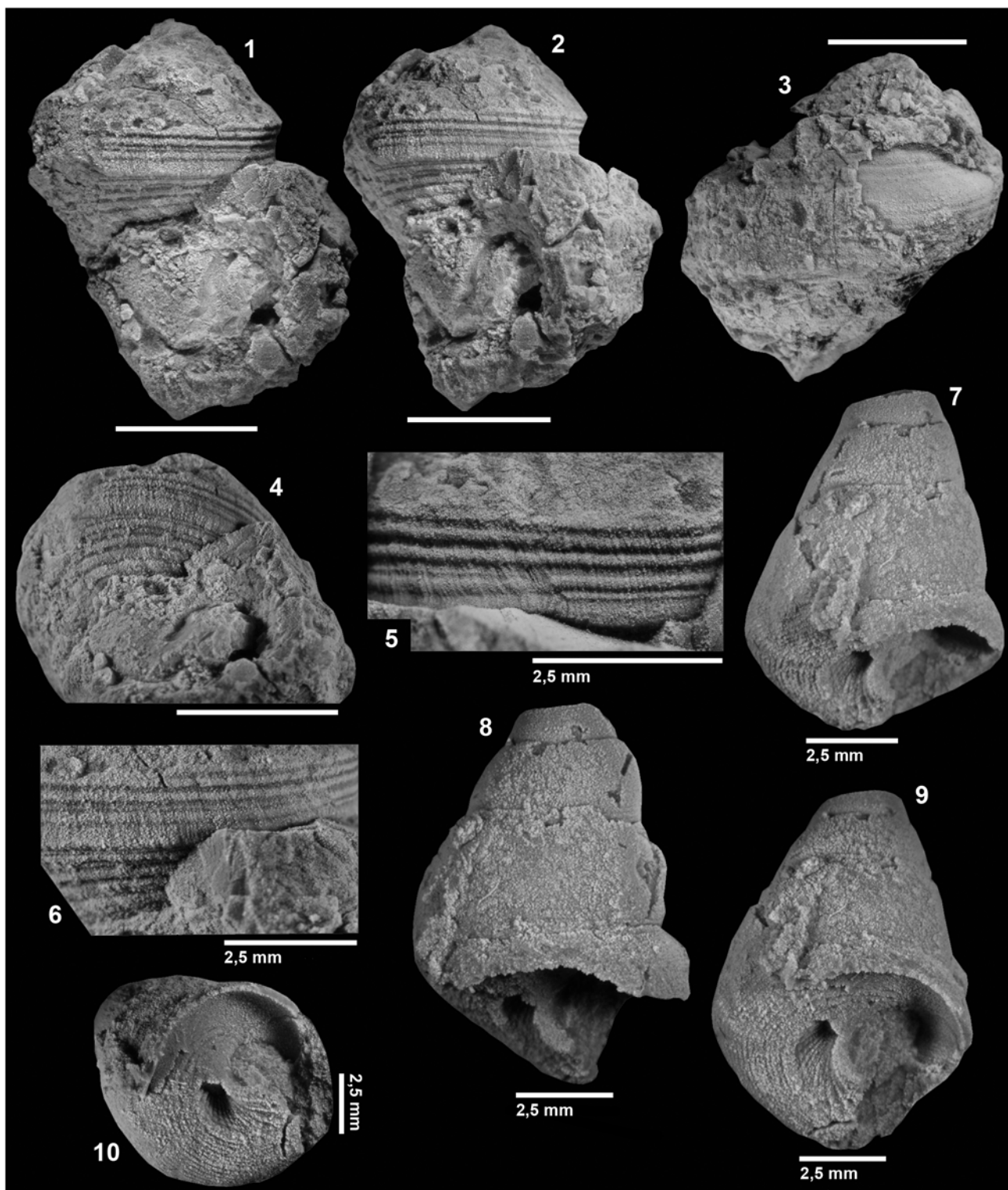
**Lámina IX.** *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari. **1-6.** 1, MPEF-PI 3599, teleoconcha en vista lateral. **2-5,** MPEF-PI 3596. 2, teleoconcha en vista lateral y apetural; 3, vista lateral; 4, vista basal; 5, detalle de la ornamentación en la base. **6,** MPEF-PI 4086 (SEGEMAR 25010), teleoconcha en vista lateral (Ferrari, 2010). *Striatoconulus* sp. Ferrari. **7-9,** MPEF-PI 1867b. 7, teleoconcha en vista apical; 8, detalle de la teleoconcha juvenil en vista apical; 9, teleoconcha juvenil en vista lateral de la (Ferrari, 2009). Escala gráfica = 5 mm.

## Lámina X



**Lámina X.** *Chartronella paganiae* Ferrari. **1-10.** 1-3, MPEF-PI 4022. holotipo. 1, teleoconcha en vista lateral; 2, vista apical y lateral; 3, vista apical. 4, MPEF-PI 3588, paratipo, teleoconcha en vista lateral. 5-7, MPEF-PI 3587, paratipo. 5-6, teleoconcha en vista lateral y apical; 7, vista basal y apertural. 8, MPEF-PI 3586, teleoconcha en vista lateral. 9-10, MPEF-PI 3589. 9, teleoconcha en vista lateral; 10, teleoconcha en vista basal y apertural. Escala gráfica = 5 mm (Ferrari, 2010).

# Lámina XI



**Lámina XI.** *Chartronella spiralis* Ferrari. 1-6, MPEF-PI 3590, holotipo. 1-3, teleconcha en vista lateral; 4, teleconcha en vista basal y apertural; 5-6, detalle de la ornamentación en la última vuelta. *Lewisiella?* sp. Ferrari. 7-10, MPEF-PI 4006. 7-8, teleconcha en vista lateral; 9-10, teleconcha en vista basal y apertural. Escala gráfica = 5 mm (Ferrari, 2010).



Orden **Incierto** (= Trochina Cox y Knight, 1960 + Pleurotomariina Cox y Knight, 1960  
+ Selenimorpha Bandel y Frýda, 1996)

Superfamilia **PLEUROTOMARIOIDEA** Swainson, 1840

Familia **PLEUROTOMARIIDAE** Swainson, 1840

La Familia Pleurotomariidae Swainson (1840) se conoce desde el Triásico medio (Ladiniano) hasta la actualidad; este amplio patrón de distribución temporal se basa fundamentalmente (de acuerdo al criterio utilizado por Knight *et al.*, 1960) en la presencia de las especies europeas de *Stuorella* Kittl y las actuales de *Mikadotrochus* Lindholm y *Entemnotrochus* Fischer. Los pleurotomáridos se encuentran esporádicamente pero al mismo tiempo son relativamente abundantes cuando aparecen en sedimentos marinos de edad Triásica de Nueva Zelanda y Nueva Caledonia. Por otro lado, tienen un limitado valor bioestratigráfico; aunque su mayor importancia es desde el punto de vista paleogeográfico, ayudando a determinar el carácter y la extensión de algunas provincias faunísticas (Begg y Grant-Mackie, 2003).

Los pleurotomariidos se caracterizan por ser de tamaño mediano a grande, con conchilla de morfología general troquiforme; la salida del sifón exhalante genera, en la mayoría de los géneros, una selenizona desarrollada ubicada en o cerca de la mitad de la vuelta y sobre el contorno lateral de la misma (Figura 5.16) (Knight *et al.* 1960). De acuerdo con Szabó (1980) los criterios morfológicos más utilizados en relación a la clasificación de la Familia Pleurotomariidae son: 1) la morfología de la sección de las vueltas y el contorno lateral de las vueltas; 2) la posición y ancho de la selenizona. Sobre la base de los dos caracteres anteriormente mencionados, generalmente la mayoría de los géneros dentro de la familia pueden ser identificados con certeza. Por

otro lado, caracteres como la morfología general de la periferia de la conchilla y la base permiten resolver cuestiones sistemáticas inciertas; 3) el ángulo de la espira no es un carácter propiamente dicho, pero los distintos modos en que se manifiestan los cambios ontogenéticos permiten caracterizar ciertos géneros; y por último, 4) la ornamentación y los caracteres umbilicales. De acuerdo al autor, estas características son utilizadas en la clasificación sistemática a nivel genérico dentro de los pleurotomáridos.

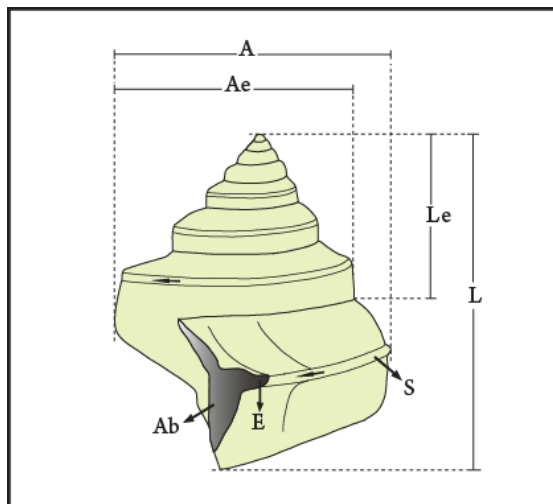


Figura 5.16. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Pleurotomariidae (*Bathrotomaria*). L: altura máxima, Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Ab: abertura; E: escotadura del sifón exhalante; S: selenizona. La flecha indica la dirección de enroscamiento de la conchilla.

Por otro lado, Jaitly *et al.* (2000) señalan que dentro de la Familia Pleurotomariidae se pueden distinguir dos grandes grupos: por un lado, aquellas formas de conchilla cónica, y por el otro, aquellas de conchillas con perfil gradado o escalonado. Begg y Grant-Mackie (2003) incluyen a los géneros *Pleurotomaria* Defrance, *Bathrotomaria* Cox, *Leptomaria* Eudes-Deslongchamps, *Stuorella* Kittl, *Pyrgotrochus* Fischer, *Conotomaria* Cox, *Obornella* Cox, *Chelotia* Fischer, *Perotrochus*, Fischer, *Mikadotrochus* Lindholm, *Entemnotrochus* Fischer, *Talantodiscus* Fischer (no considerado en el presente trabajo como perteneciente a la Familia Pleurotomariidae), *Ornatospira* Pan, *Murihikua* Begg y Grant-Mackie, *Tahua* Begg y Grant-Mackie, y *Mamoea* Begg y Grant-Mackie.



Recientemente, Bandel (2009) señaló que los Pleurotomariidae incluyen a todos los Pleurotomarioidea post jurásicos, y que cuatro de sus géneros presentan especies vivientes; *Perotrochus* y *Bayerotrochus* Harasewych del Caribe, y *Mikadotrochus* y *Entemnotrochus* Fischer del Pacífico (Okutani y Hasegawa, 2000; Harasewych, 2002; Harasewych y Kiel, 2007). Estas formas presentan una conchilla que se asemeja a los representantes jurásicos de *Pleurotomaria*, los cuales están descriptos sobre la base de la especie *Trochus anglicus* (Szabó, 2008; fig. 34) del Jurásico temprano de Europa. Las especies jurásicas de *Pleurotomaria* generalmente presentan una conchilla ancha (20-40 mm) con vueltas convexas, la selenizona se encuentra ubicada en una posición medial, presencia de fuertes costillas axiales están presentes por encima de la selenizona, y el patrón de ornamentación se basa en finas costillas espirales (d'Orbigny, 1852; Hudleston, 1895; Gründel, 2003b).

#### Género *Bathrotomaria* Cox, 1956

**Especie tipo.** *Trochus reticulatus* Sowerby (1821), del Jurásico superior (Kimmeridgiano) de Inglaterra.

**Distribución geográfica.** Cosmopolita (según Knight *et al.*, 1960).

**Distribución estratigráfica.** Jurásico inferior-Cretácico superior (Senomaniano) (según Knight *et al.* 1960)

**Diagnosis** (según Knight *et al.* 1960). Conchilla troquiforme, de espira elevada a baja, anónfala a ampliamente fanerónfala; vueltas (al menos en los primeros estadios de crecimiento) angulosas, con una rampa sutural desarrollada; una segunda carena o angulación superpuesta en la espira, delimitando la base; selenizona sobre el quiebre



angular; ornamentación con elementos espirales comúnmente interceptados por líneas colabrales.

*Bathrotomaria carenata* nov. sp.

Lámina XII, figs. 1-9

**Origen del nombre.** Referido al desarrollo de una fuerte carena espiral delimitando la selenizona.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (figuras 4.1 y 4.2).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3583; paratipo, MPEF-PI 3585; 2 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Material adicional.** MPEF-PI 3584; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazos.

**Diagnosis.** Conchilla dextrógira, troquiforme; protoconcha con dos vueltas convexas; teleoconcha con 5 vueltas angulares. Selenizona bordeada por una fuerte carena espiral; débiles lamelas opistocírticas sobre la superficie de la conchilla.

**Descripción.** Conchilla de tamaño mediano, anónfala, dextrógira, troquiforme, cónica, y perfil fuertemente escalonado. Protoconcha cónica compuesta de dos vueltas convexas. La teleoconcha se compone de 5 vueltas; el perfil superior de cada una es plano y forma una rampa sutural que le confiere a la periferia de cada vuelta un quiebre angular. Sobre este último se encuentra la selenizona bordeada por una fuerte carena espiral. Las suturas se encuentran débilmente delimitadas.



La ornamentación no se observa claramente en toda la superficie de la conchilla debido a que el material es fragmentario. Se distinguen dos carenas espirales sobre el perfil inferior de cada vuelta; una de las cuales es periférica y se encuentra bordeando la selenizona, y la otra delimita la sutura abapical. Estas dos carenas espirales se encuentran más desarrolladas sobre el perfil inferior de la última vuelta. La ornamentación colabral se limita a débiles lamelas opistocírticas sobre toda la superficie de la conchilla.

La base y la abertura no se encuentran preservadas.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3583. Altura máxima: 21,7; ancho máximo: 21,1; altura protoconcha; 0,8; ancho protoconcha; 1. MPEF-PI 3585. Altura máxima: 23,5; altura espira: 14,2; ancho máximo: 21,8. MPEF-PI 3584. Altura máxima: 23,7; ancho máximo; 28,7.

**Discusión y comparaciones.** De acuerdo los caracteres diagnósticos de Knigh *et al.* (1960) es posible incluir la especie aquí descrita dentro del género *Bathrotomaria* Cox, 1956. En el material de Chubut, no obstante, no se ha observado el patrón de ornamentación con costillas espirales ya que los ejemplares se encuentran en regulares condiciones de preservación. Por otro lado, la selenizona coincidente con el quiebre angular en la periferia de cada vuelta es un caracter típico de *Bathrotomaria*; y la carena espiral bordenado esta última distingue *B. carenata* nov. sp. de otros representantes del género.

En relación a las especies descritas para América del Sur, *Bathrotomaria carenata* nov. sp. es afín a *Bathrotomaria paipotensis* Gründel (2001; pág. 45, lám. 1, figs. 4-8) descrita para el Jurásico temprano (Sinemuriano) de Chile. Ambas se asemejan en la morfología general de la conchilla y en la ausencia de ombligo; la



especie de Chile, sin embargo, presenta el perfil lateral de la última vuelta ligeramente cóncavo, transición entre el flanco y la base ampliamente redondeado, numerosas costillas espirales en las primeras vueltas y costillas axiales distintivas. Estos caracteres no se observan en la especie de Chubut. Por otro lado, *Bathrotomaria* sp. Cox (1956; pág. 1880, lám. 127, fig. 1) del Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano) de Perú, es similar a la especie aquí descrita; aunque la especie peruana presenta un mayor desarrollo de la ornamentación espiral.

*Bathrotomaria aitken* Cox (1965; pág. 138, lám. 22, 23, figs. 6, 1 a-b) del Jurásico superior (Kimmeridgiano) de Tanzania, presenta cierta afinidad con *Bathrotomaria carenata* nov. sp.; sin embargo, la especie africana se distingue por un angosto y profundo ombligo, y la base presenta costillas espirales desarrolladas y regulares en recorrido y espaciamiento; estos caracteres no se observan en la especie de Chubut.

*Bathrotomaria* aff. *subreticulata* (d'Orbigny, 1850) del Jurásico temprano (Pliensbachiano) de Hungría, se distingue de *Bathrotomaria carenata* nov. sp. por presentar un patrón de ornamentación con elementos espirales y colabrales más desarrollado, una hilera de tubérculos por debajo de las suturas, pseudombligo, y selenizona con líneas colabrales (Szabó 1980; pág. 60, lám. 2, fig. 1). *Bathrotomaria mandokii* Szabó (1980) descrita para el Jurásico medio (Bajociano) de Hungría, es afín a la especie de Patagonia; aunque la especie europea presenta una rampa sutural convexa; una selenizona ancha, inicialmente cóncava y luego convexa con líneas colabrales opistoclinas; un patrón de ornamentación espiral fuertemente desarrollado, líneas colabrales en toda la superficie de la conchilla, y ombligo relativamente ancho (Szabó 1980; pág. 61, lám. 2, figs. 2-4). Por otro lado, Jaitly *et al.* (2000) describieron



para el Jurásico medio de la India, algunas especies del género relacionadas a la aquí descrita. Una de ellas es *Bathrotomaria kachchhensis* Jaitly *et al.* (2000; pág. 43, lám. 2/fig. 10, lám. 3/fig. 1), la cual se distingue de *B. carenata* nov. sp. por presentar vueltas fuertemente convexas, ornamentación reticulada, suturas profundamente delimitadas, y pseudomblico estrecho. *Bathrotomaria siebereri* Jaitly *et al.* (2000; pág. 43, lám. 3, figs. 2-3) se asemeja la especie de Chubut por ser anónfala y por presentar una selenizona bordeada por una carena; sin embargo, la especie europea presenta una rampa sutural ligeramente convexa y ornamentación reticulada con intersecciones nodosas; estos caracteres no se observan en la especie de Chubut. *Bathrotomaria millepunctata* (Eudes-Deslongchamps, 1849) también es afín a la especie aquí descrita, aunque se diferencia por presentar selenizona angosta, vueltas convexas, omblico estrecho y ornamentación espiral más desarrollada (Jaitly *et al.* 2000; pág. 44, lám. 3, fig. 4). Por último, *Bathrotomaria* sp. Jaitly *et al.* (2000; pág. 46, lám. 3, fig. 5) es de mayor tamaño y presenta una base con costillas espirales alrededor del omblico. *Bathrotomaria martiae* Szabó (2008; pág. 52, fig. 45) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Europa difiere de la especie de Chubut por presentar un omblico estrecho, una mayor desarrollo de la ornamentación colabral y espiral, y una selenizona subdividida por una costilla espiral con lúnulas bien marcadas.

*Bathrotomaria conica* nov. sp.

Láminas XII, figs. 10-11; XIII, figs. 1-9

**Origen del nombre.** Referido a la morfología general de la conchilla fuertemente cónica.



**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LT en la localidad de Cerro La Trampa; y nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciano inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3582; paratipo, MPEF-PI 4083; 2 teleoconcha preservadas como reemplazos.

**Diagnosis.** Conchilla dextrógira, fuertemente cónica; teleoconcha con 4 vueltas; selenizona ancha, cóncava, con líneas colabiales prosoclinas, delimitada por dos agudas carenas espirales. Base plana delimitada por una fuerte carena espiral. Abertura holostomada; labio externo cóncavo.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño a mediano, de morfología general troquiforme, fuertemente cónica, de espira baja y contorno escalonado. No se observa la protoconcha preservada. La teleoconcha se compone de 4 vueltas; el perfil superior de las mismas es plano a muy levemente convexo, y abapicalmente forma una rampa sutural que le confiere a la periferia de las vueltas un quiebre angular. Sobre el perfil inferior de las vueltas se encuentra la selenizona, la cual es ancha, cóncava y se encuentra delimitada por dos agudas carenas espirales.

El patrón de ornamentación está compuesto por fuertes costillas colabiales prosoclinas las cuales se continúan con el mismo recorrido y espaciamiento en la selenizona (lám. XIII, figs. 6-7). Los elementos espirales se limitan a las dos carenas que bordean la selenizona.

La base es plana y está delimitada por una fuerte carena espiral; no se observa ornamentación en la base. La abertura es holostomada y circular con el labio externo ligeramente cóncavo (lám. XIII, figs 4-5).



**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3582. Altura máxima: 15,2; altura espira: 9,9; ancho máximo: 15. MPEF-PI 4083. Altura máxima: 25; ancho máximo: 20,5; ancho de la selenizona: 3; costillas colabiales por mm en la selenizona: 2.

**Discusión y comparaciones.** El material analizado presenta caracteres diagnósticos del género tales como, una conchilla troquiforme, de espira elevada, vueltas angulosas, rampa sutural desarrollada, selenizona sobre el quiebre angular y carenas espirales interceptadas con líneas colabiales (ver diagnosis según Knigth et al., 1960); justificando su asignación a *Bathrotomaria* Cox.

*Bathrotomaria conica* nov. sp. es estrechamente similar a *Batrotomaria carenata* nov. sp.; sin embargo, *B. conica* nov. sp. presenta un patrón de ornamentación colabral más desarrollado, y una selenizona ancha, cóncava y delimitada por dos agudas carenas; este último carácter no se observa en *B. carenada* nov. sp.

#### Género *Pleurotomaria* DeFrance, 1826

**Especie tipo.** *Trochus anglicus* Sowerby, 1818, del Jurásico temprano de Francia.

**Distribución geográfica.** Cosmopolita (según Knigth et al., 1960).

**Distribución estratigráfica.** Jurásico inferior-Cretácico inferior (Aptiano) (según Knight et al., 1960).

**Diagnosis** (según Knigth et al., 1960). Conchilla troquiforme, moderadamente elevada a deprimida, anónfala a ampliamente fanerónfala, de contorno escalonado y perfil exterior de las vueltas aplanado, al menos en los primeros estadios de crecimiento. Selenizona moderadamente amplia, ubicada cerca de la mitad de la vuelta. Ornamentación con costillas espirales sinuosas y tubérculos sobre la periferia o sobre el



margen basal (Knigh. *et al.*, 1960).

*Pleurotomaria* sp.

Láminas XIII, figs. 10-11; XIV, figs. 1-3

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LT 3 en la localidad de Cerro La Trampa, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.3 y 4.4).

**Material.** MPEF-PI 4084; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.

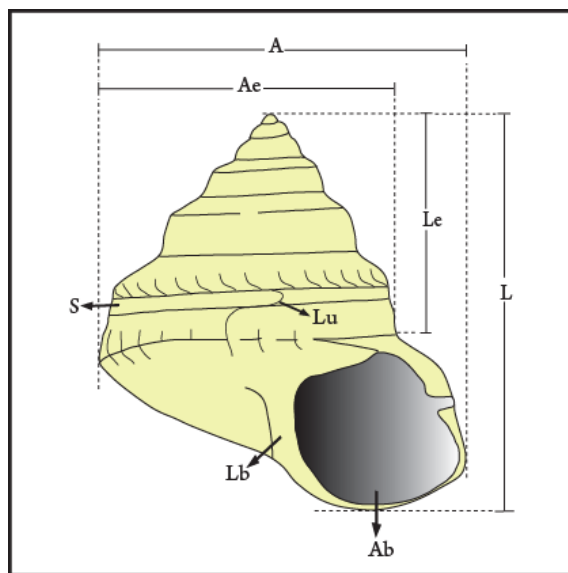
**Descripción.** Conchilla fragmentaria, de tamaño pequeño a mediano, de morfología general troquiforme, más ancha que alta, de espira baja y contorno escalonado. No se observa protoconcha preservada. La teleoconcha se compone de 3 vueltas; el perfil superior de las mismas es plano, tornándose ligeramente cóncavo hacia el perfil inferior. Las suturas no se observa claramente delimitadas.

La ornamentación no se encuentra bien preservada, y se compone de elementos espirales, colabiales y nodulares. Sobre el perfil superior de las vueltas se observan fuertes costillas colabiales prosoclinas, las cuales se tornan ligeramente opistoclinas hacia el perfil inferior. La selenizona no se observa claramente, sin embargo puede inferirse una posición abapical sobre el perfil inferior de las vueltas, donde cambia la orientación de las costillas colabiales. Sobre toda la superficie de la conchilla, los elementos colabiales se interceptan con costillas espirales de recorrido y espaciamiento regular formando pequeños nodos en la intersección (lám.XIV, fig. 3).

No se observa base ni abertura.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4084. Altura máxima: 11,3; ancho máximo: 18,2

**Discusión y comparaciones.** De acuerdo a la diagnosis de Knigth *et al.* (1960), la especie aquí descrita presenta los caracteres diagnósticos del género tales como una conchilla troquiforme, deprimida, de contorno escalonado, selenizona ubicada en la mitad de las vueltas, y ornamentación con costillas espirales y tubérculos sobre la periferia de las vueltas (Figura 5.17); dichos caracteres permiten la asignación a *Pleurotomaria* DeFrance.



**Figura 5.17.** Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Pleurotomariidae (*Pleurotomaria*). L: altura máxima, Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Ab: abertura; Lb: labio columelar; Lu: lúnula; S: selenizona.

En relación a las especies argentinas, *Pleurotomaria* sp. se asemeja a *Pleurotomaria* cf. *multicincta* Zieten, descrita por Jaworski (1926a, pág. 195) para el Jurásico temprano de Mendoza. Es importante señalar que en la literatura previa (Jaworski, 1926a) no se encuentran disponibles ilustraciones correspondientes a *Pleurotomaria* cf. *multicincta*; sin embargo, de acuerdo a la descripción del autor se puede considerar que ambas especies se asemejan en la morfología general de la conchilla, troquiforme y de espira baja. La especie de Mendoza, no obstante, es de mayor tamaño que *Pleurotomaria* sp., con una altura de 65 mm y un ancho de 105 mm; presenta un patrón de ornamentación espiral más desarrollado, en los cuales se alternan



elementos espirales fuertes con costillas más débiles; la base es plana con ombligo y el patrón de ornamentación se compone de 20-25 costillas espirales fuertes interceptadas por costillas colabiales más débiles. *Pleurotomaria* sp. y *Pleurotomaria leufuensis* Weaver (1931, pág. 364, lám. 41, fig. 274) descriptas para el Jurásico temprano y medio (Calloviano) de la provincia de Neuquén, respectivamente, se asemejan a la especie de Chubut. Sin embargo, los caracteres observados en *Pleurotomaria* sp. Weaver no son comparables a los de la especie aquí descripta. Por otro lado, *Pleurotomaria leufuensis* Weaver difiere de la especie de Chubut por ser de mayor tamaño, con una altura máxima de 55 mm y un ancho máximo aproximado de 49 mm, por presentar una espira ligeramente más elevada con vueltas convexas, un ombligo débilmente desarrollado, y las costillas espirales y colabiales no forman nodos en la intersección.

En relación a las especies descriptas para otras regiones de América del Sur, *Pleurotomaria* sp. está relacionada con *Pleurotomaria* cf. *subfaciata* d'Orbigny registrada en el Jurásico medio (Bajociano) de Perú (Jaworski, 1925; pág. 112). Los ejemplares peruanos, no obstante, se diferencian de *Pleurotomaria* sp. por ser de mayor tamaño, con una altura aproximada de 76-80 mm y un ancho máximo de 72 mm; por presentar un perfil superior de las vueltas levemente convexo mientras que el inferior es plano, sin quiebre angular; una selenizona claramente delimitada en el perfil inferior de las vueltas; y ornamentación predominantemente espiral sin elementos nodulares. El material del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Chile referido a *Pleurotomaria anglica* (Sowerby), es similar en tamaño a *Pleurotomaria* sp., con una altura de 16,5 mm y un ancho de 20 mm; la especie chilena, no obstante, presenta un perfil más escalonado, nodos más desarrollados, y base con costillas espirales y ombligo abierto (Gründel, 2001; pág. 44, lám. 1, fig. 1-2).



El material referido a *Pleurotomaria anglica* (Sowerby), del Jurásico temprano (Pliensbachiano) de Hungría, es afín a la especie de Chubut; no obstante, *P. anglica* presenta un perfil de las vueltas más convexo y ornamentación espiral fuertemente desarrollada (Szabó, 1980; pág. 57, lám. 2, fig. 5). *Pleurotomaria debuchii* Eudes-Deslongchamps (1849) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) es estrechamente similar a la especie de Chubut en cuanto a la morfología general de la conchilla y al patrón de ornamentación. En la especie europea, sin embargo, las vueltas son ligeramente más convexas, la selenizona se observa claramente situada en la mitad de la vuelta cerca del quiebre angular, la base es convexa y fanerónfala, y la ornamentación espiral y colabral se encuentra más desarrollada (Szabó, 2008; pág. 43, figs. 37-38). Por otro lado, *Pleurotomaria suessii* Hörnes (1853) se distingue de *Pleurotomaria* sp. por presentar selenizona cóncava cerca de la mitad de las vueltas, contorno ligeramente convexo a plano, y sobre toda la superficie de la conchilla se observa un patrón de ornamentación colabral más desarrollado compuesto de fuertes costillas regularmente espaciadas y finas líneas de crecimiento interceptando elementos espirales (Szabó, 2008; pág. 42, fig. 36).

Género *Leptomaria* E. Eudes-Deslongchamps, 1864

**Especie tipo.** *Pleurotomaria amoena* J.A Eudes-Deslongchamps, 1849, del Jurásico medio (Bajociano) de Francia.

**Distribución geográfica.** Cosmopolita (según Knigth *et al.*, 1960).

**Distribución estratigráfica.** Jurásico temprano (Sinemuriano)-Cretácico superior

**Diagnosis** (según Knight *et al.*, 1960). Conchilla cónica o cirtoconoide, anónfala a



ampliamente fanerónfala; vueltas débilmente a fuertemente convexas, no angulosas; la última vuelta redondeada hacia la periferia y base convexa. Selenizona ubicada en la mitad de las vueltas. Ornamentación con líneas espirales que pueden estar interceptadas por elementos colabrales.

*Leptomaria* sp.

Lámina XIV, figs. 4-7

**Distribución geográfica y estratigráfica.** El material proviene de la localidad fosilífera de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figura 4.1).

**Material.** MPEF-PI 4085. El material original corresponde a un reemplazo y se encuentra depositado en el Repositorio Geológico SEGEMAR, Buenos Aires con la sigla 25007.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño, de espira baja y morfología general troquiforme. No se observa protoconcha preservada. La teleoconcha se compone de 4 a 5 vueltas de perfil ligeramente convexo, no anguloso. Las suturas no se encuentran claramente delimitadas.

La ornamentación se observa débilmente sobre la superficie de la conchilla, y está compuesta de elementos colabrales y espirales. Sobre el perfil superior de cada vuelta las costillas colabrales son prosoclinas y se tornan opistoclinas hacia el perfil inferior. La selenizona es angosta y se encuentra ubicada en el perfil inferior (lám. XIV, fig. 7).

La base es fragmentaria y presenta débiles costillas espirales. No se observa la

abertura.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4085. Altura máxima: 12; ancho máximo: 13,2.

**Discusión y comparaciones.** El material de Chubut concuerda con la diagnosis de Knigth *et al.* (1960), en caracteres tales como una conchilla cónica con vueltas convexas, no angulosas; selenizona ubicada en la mitad de las vueltas y ornamentación con elementos colabrales y espirales (Figura 5.18). Por lo tanto, en este trabajo, se decide incluir el material dentro del género *Leptomaria*.

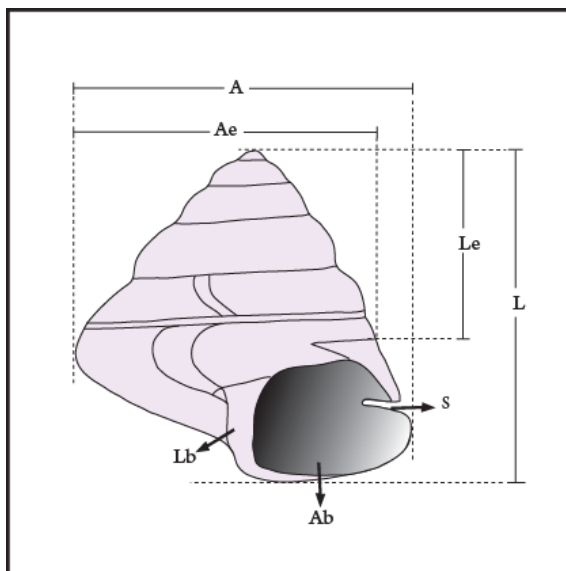


Figura 5.18. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Pleurotomariidae (*Leptomaria*). L: altura máxima, Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Ab: abertura; Lb: labio columelar; S: selenizona.

Este registro representa, hasta el momento, el primero del género en el Jurásico temprano de América del Sur.

Una forma afín a la aquí descrita es *Leptomaria somhegyensis* Szabó (1980; pág. 59, lam. 3, figs. 1-3) del Jurásico medio (Bajociano) de Hungría. Ambas presentan semejante morfología general de la conchilla; sin embargo, la especie descrita por Szabó, presenta costillas colabrales y espirales más desarrolladas. Por su parte, *Leptomaria cf. tardita* (Sieberer), descrita para el Jurásico medio (Bajociano) de Hungría, se diferencia de la especie aquí descrita por presentar una selenizona ancha y



plana cerca de la mitad de las vueltas (Szabó 1980; pág. 60, lám. 3, fig. 4). *Leptomaria* sp. también se asemeja a *Leptomaria* sp. Szabó (1980; pág. 60, lám. 3, fig. 5) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Hungría; esta última, no obstante, presenta una selenizona más ancha situada en la mitad de las vueltas, un ombligo abierto, y generalmente pequeños nodos aparecen en las intersecciones de los elementos colabrales y espirales por debajo de las suturas. El material del Jurásico medio (Calloviano) de la India referido a *Leptomaria fraga* (J.A Eudes-Deslongchamps) es ligeramente más pequeño que la especie de Chubut, presenta vueltas menos convexas, ombligo pequeño, y una ornamentación colabral más desarrollada (Jaitly *et al.*, 2000; pág. 40, lám. 2, figs., 3-4). *Leptomaria pseudoumbilicata* Jaitly *et al.* (2000; pág. 40, lám. 2, figs. 5-6) del Jurásico medio (Calloviano) de la India difiere de *Leptomaria* sp. por presentar el ápice ligeramente más deprimido, selenizona convexa, y falso ombligo. *Leptomaria simplex* Jaitly *et al.* (2000; pág. 42, lám. 2, fig. 7) y *Leptomaria* sp. Jaitly *et al.* (2000; pág. 43, lám. 2, fig. 9), ambas del Jurásico medio (Bathoniano) de la India, se distinguen de la especie aquí descrita por presentar ápice cirtocónico y suturas ligeramente deprimidas, respectivamente. Por último, *Leptomaria striata* (Hörnes) del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Europa difiere de la especie de Chubut por ser de mayor tamaño, presentar un perfil de las vueltas más convexo, y un mayor desarrollo de la ornamentación espiral (Szabó, 2008; pág. 50, fig. 44).

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica de la Familia Pleurotomariidae**

En América del Sur se han registrado representantes del género *Bathrotomaria* a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Perú, pasando por Chile hasta la Provincia del Chubut en la precordillera patagónica argentina. Cox (1956) registró la especie



*Bathrotomaria* sp. en el Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano) de Perú, y Gründel (2001) describió la especie *Bathrotomaria paipotensis* Gründel para el Jurásico temprano de Chile. En Argentina, hasta el momento se han reconocido representantes del género en la Provincia de Neuquén, los cuales no han sido descritos ni ilustrados y se encuentran actualmente depositados en la colección del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata (Figura 6.1). Al mismo tiempo, este grupo presenta una corta distribución temporal dentro del Jurásico encontrándose en depósitos que van desde el Jurásico temprano (Sinemuriano) hasta el Jurásico medio (Bathoniano).

Los representantes del género *Pleurotomaria* presentan una distribución similar a *Bathrotomaria*, registrándose en Perú, Chile, y en las provincias de Mendoza, Neuquén y Chubut en la precordillera patagónica argentina. Jaworski (1925, pág. 112) registró la especie *Pleurotomaria* cf. *subfaciata* d'Orbigny para el Jurásico medio (Bajociano) de Perú. Para el Jurásico temprano de Chile, Möricke (1894, pág. 26) citó la presencia de *Pleurotomaria* sp.; Aberhan (1992) mencionó las especies *Pleurotomaria* sp. A y *Pleurotomaria* cf. *leufuensis* Weaver para el Sinemuriano-Toarciano; y Gründel (2001, pág. 44) describió la especie *Pleurotomaria anglica* (Sowerby) para el Sinemuriano-Pliesnbachiano. El registro del género en el Jurásico argentino fue dado a conocer por Jaworski (1926a, pág. 195), quien refirió material del Jurásico temprano de Mendoza a la especie *Pleurotomaria* cf. *multicincta* Zieten; por otro lado, Weaver (1931, pág. 364) dió a conocer las especies *Pleurotomaria* sp. y *Pleurotomaria leufuensis* Weaver para el Jurásico temprano y medio de la provincia de Neuquén, respectivamente. El único registro del género en Chubut corresponde hasta el momento a una cita de Piatnitzky (1936) (Figura 6.2). Desde el punto de vista cronoestratigráfico,



el género *Pleurotomaria* presenta un amplia extensión temporal desde el Jurásico temprano (Sinemuriano) hasta el Cretácico temprano (Barremiano).

Por otro lado, *Leptomaria* sp. constituye por el momento la primera mención del género para el Jurásico temprano de América del Sur (Figura 6.13).

### **Paleoecología**

Dentro de la Familia Pleurotomariidae, los géneros *Bathrotomaria*, *Pleurotomaria* y *Leptomaria* se relacionan con los actuales *Perotrochus* Fischer, *Mikadotrochus* Lindholm y *Entemnotrochus* Fischer, entre otros (Figura 5.19). Estas formas se distribuyen ampliamente en todo el mundo, pero principalmente se las encuentra en latitudes tropicales y subtropicales, donde habitan generalmente a grandes profundidades, en la zona batial entre los 2000-3000 metros. Estos moluscos son primitivos y presentan un modo de vida bentónico; se desplazan sobre sustratos inconsolidados, y son herbívoros pacedores.

Los pleurotomáridos modernos (ej. *Mikadotrochus*, *Entemnotrochus*) presentan un par de branquias pectinibranquias y un opérculo pequeño y córneo; son epifaunales, encontrándose generalmente sobre sustratos inconsolidados, presentan escasa movilidad, y son pacedores de algas y ascidias. Este modo de vida es compatible con aquellas formas que presentan aberturas radiales. A pesar de que los actuales pleurotomáridos son habitantes de todas las profundidades, las interpretaciones paleoecológicas preliminares sugieren que algunas formas triásicas y jurásicas, al menos, vivieron en ambientes de aguas someras; y la litología donde se encontraban generalmente eran predominantemente areniscas de grano medio (Begg y Grant-Mackie, 2003).

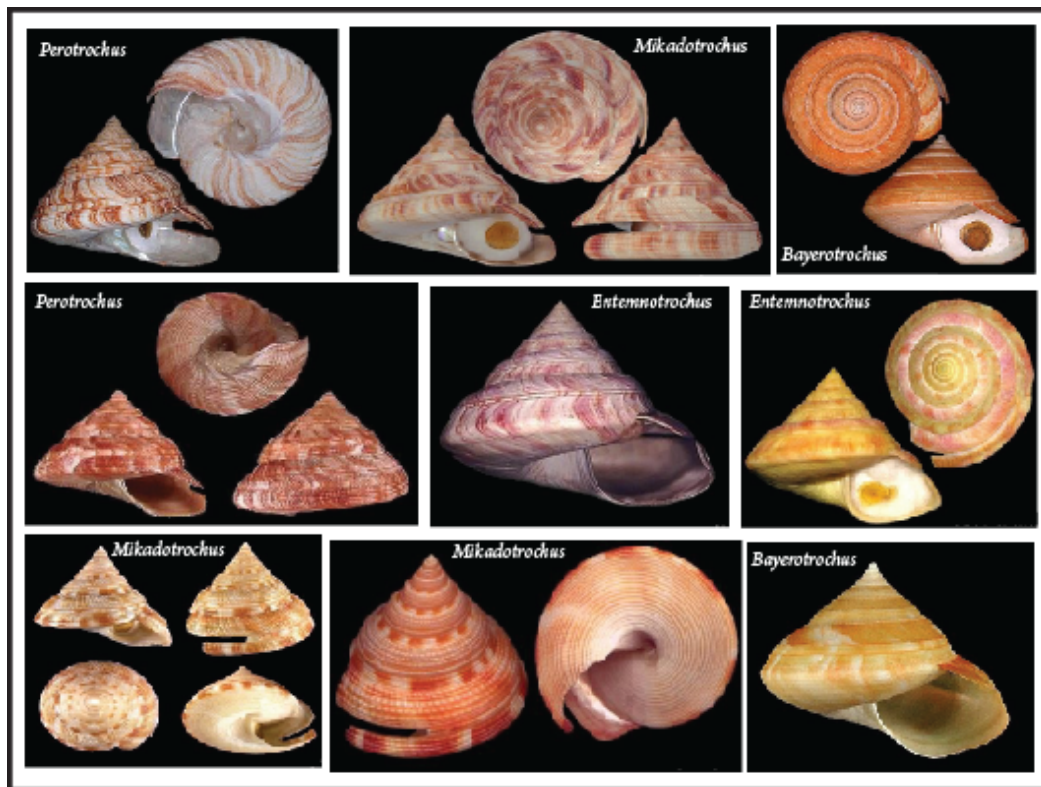


Figura 5.19. Algunos representantes vivos de la Familia Pleurotomariidae ([www.gastropods.com/Taxon\\_pages/Family\\_PLEUROTOMARIIDAE.shtml](http://www.gastropods.com/Taxon_pages/Family_PLEUROTOMARIIDAE.shtml)).

Los gastrópodos con morfología general de la conchilla cónica o troquiforme, como los miembros de los géneros *Bathrotomaria*, *Pleurotomaria* y *Leptomaria* se balancean mediante movimientos de inclinación de la espira y detorsión, ubicando el centro de gravedad de la conchilla en una posición relativamente alta con respecto al sustrato, mientras que la masa cefalopedal del animal se ubica en una posición marcadamente asimétrica. Los movimientos de inclinación y detorsión están generalmente relacionados (Palmer, 1980) con un modo de vida en donde son frecuentes las interacciones sobre sustratos inconsistentes (Bottjer *et al.*, 1985).

Aberham (1992) reconoció representantes del género *Pleurotomaria* asociados a una gran cantidad de invertebrados marinos como bivalvos, braquiópodos, corales y



otros gastrópodos del género *Lithotrochus*, *Amberleya*, *Natica*, *Striactaeonina*. De acuerdo al autor, estas formas estarían indicando un ambiente marino somero o litoral en donde predominan las formas epifaunales móviles y herbívoras.

En la Provincia del Chubut, los representantes de la Familia Pleurotomariidae se encuentran en areniscas de grano fino a medio correspondientes al Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciense) y asociados a una gran variedad de invertebrados marinos como corales, equinodermos, bivalvos, cefalópodos y otros grupos de gastrópodos, tales como *Calliotropis*, *Cryptaulax*, *Procerithium*, *Millericrina*, *Ctenostreon*, *Myophorella*, *Astarte*, *Frenguelliella*, *Jaworkiella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Scleractinia* y *Belemnitida*, entre otros (Figura 7.1). La presencia de estas faunas ha podido caracterizar un ambiente de sedimentación esencialmente marino, de aguas poco profundas, bien oxigenadas, y posiblemente sometido a tormentas.

#### Familia LOPHOSPIRIDAE Wenz, 1938

Los miembros de la Familia Lophospiridae Wenz, 1938 se registran desde el Ordovícico extinguiéndose hacia el Jurásico temprano, y dentro de este grupo se han incluido a la mayoría de los anteriormente denominados Trochonematidae, una agrupación polifilética de los pleurotomáridos; estos últimos estrechamente relacionados a los Lophospiridae (Tracey *et al.*, 1993). Bouchet y Rocroi (2005) agrupan a estas formas dentro de la Superfamilia Trochonematoidea Zittel, 1895; sin embargo, los autores remarcan la naturaleza polifilética del grupo y las definiciones ambiguas de los taxones incluidos en el mismo, recomendando por lo tanto, abandonar el término “Trochonematoidea”. En la presente contribución se adoptan las clasificaciones

propuestas por Tracey *et al.* (1993) y Szabó (2008), los cuales agrupan a los miembros de Lophospiridae dentro de la Superfamilia Pleurotomaroidea.

Los Lophospiridae presentan una conchilla de morfología variable y perfil angular; con una selenizona o pseudoselenizona convexa. Las vueltas pueden estar desenroscadas en los estadios más avanzados de crecimiento, o en toda la conchilla (Figura 5.20) (Knight *et al.*, 1960).

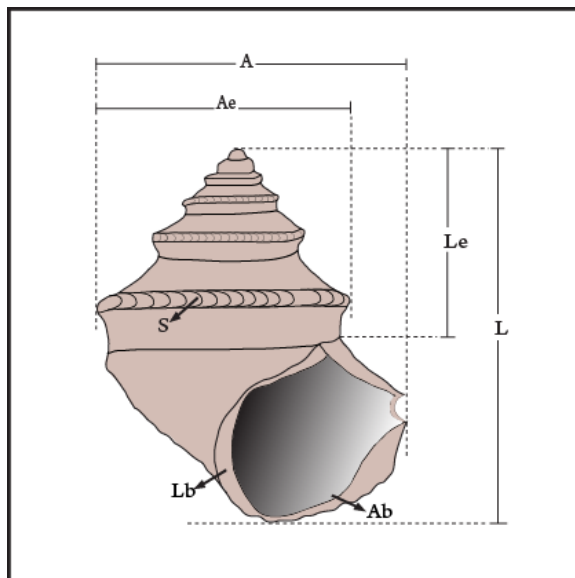


Figura 5.20. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Lophospiridae (*Worthenia*). Dimensiones tomadas en mm y características generales. L: altura máxima, Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Ab: abertura; Lb: labio columelar;

### Género *Worthenia* de Konink, 1883

**Especie tipo.** *Turbo tabulatus* Conrad, 1835, del Carbonífero tardío de Pennsylvania (EE.UU.).

**Distribución geográfica.** Europa, Asia, Australia, América.

**Distribución estratigráfica.** Carbonífero inferior (Mississippiano)-Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano).

**Diagnosis** (según Knight *et al.*, 1960). Conchilla fuertemente ornamentada con lamelas colabiales y espirales; selenizona fuertemente convexa; base anónfala o ligeramente



fanerónfala.

**Comentarios.** Este género es bien conocido en el Paleozoico superior, y sus representantes se caracterizan por presentar una selenizona convexa y crenulada sobre la parte superior de la carena periférica. Algunos autores (Knight, 1945; Haas, 1953) descartan la existencia del género hacia el Triásico; aunque Yin y Yochelson (1983a) demostraron que el mismo se extiende hacia el Triásico medio y superior, siguiendo un hiato hacia el límite Permo-Triásico. Por otra parte, las especies triásicas son en general mucho más pequeñas que las formas pérmicas (Yin y Yochelson 1983a; en Tong y Erwin, 2001). Kittl (1891) asignó numerosas especies triásicas al género *Worthenia*, y Schwardt (1992) reconoció que dichas especies presentan las primeras vueltas de la conchilla planoespirales y las relacionó con los miembros del género *Wortheniella* Schwardt (Nützel y Senowbari-Daryan, 1999). Esto últimos autores señalaron que la morfología general de las vueltas adultas de la teleoconcha sugiere una estrecha relación entre *Worthenia* y *Wortheniella*, aunque la relación sinonímica entre ambas depende de la morfología de las vueltas juveniles. Los miembros de *Worthenia* fueron diversos durante el Triásico (Zardini, 1978; Yin & Yochelson, 1983; Batten & Stokes, 1986; Schwardt, 1992; en Nützel y Senowbari-Daryan, 1999). Tracey *et al.* (1993) reconocieron el último registro del género en el Jurásico temprano de China. Nützel y Erwin (2004) consideraron a *Worthenia* y *Wortheniella* como posibles sinónimos, señalando que muchas especies del género fueron descriptas para el Triásico superior de los Alpes, Triásico medio de Alemania y Polonia y sur de China, y para el Triásico superior de Perú. Recientemente, Bandel (2009), limita el rango estratigráfico del género *Worthenia* al Paleozoico superior y considera que dicho grupo podría estar representando una forma estrechamente relacionada al género triásico



*Pseudoschizogonium* Kutassy. Bandel (2009) propone la Familia Wortheniellidae Bandel para el Triásico de Europa (Formación Cassian) sobre la base del género *Wortheniella*, y considera que la misma podría estar directamente relacionada con los *Worthenia* paleozoicos, teniendo en cuenta la semejanza en la morfología general de la conchilla dentro de las faunas carboníferas; aunque, según el autor, los Wortheniellidae difieren de *Worthenia* por presentar un enroscamiento levógiro en las vueltas juveniles.

En el presente trabajo se considera el rango estratigráfico del género *Worthenia* en sentido amplio hasta el Jurásico temprano.

*Worthenia?* sp.

Lámina XIV, figs. 8-12

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguñeu, Jurásico inferior (Pliensbachiano-Toarciano) de Chubut, Argentina.

**Material.** MPEF-PI 3591; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño, cónica, turbiniforme, de espira baja. No se halla preservada la protoconcha. El contorno general de la conchilla es escalonado, y la teleoconcha se compone de 2 vueltas fragmentarias de perfil cóncavo. Las suturas no se observan claramente delimitadas.

Cada vuelta presenta tres agudas carenas espirales con hilera de nodos bien desarrollados y conspicuos (lám. XIV, fig. 12); una de ellas se encuentra bordeando la sutura adapical, la otra más desarrollada es periférica y delimita posiblemente la selenizona, y por arriba de esta última se observa una tercera carena espiral más



pequeña con nodos menos desarrollados. No se observa claramente la ornamentación colabral al sobre la superficie de la conchilla. La selenizona es convexa y se encuentra delimitada por la carena periférica abapical.

La base es convexa con 4 costillas espirales con una hilera de pequeños nodos; la abertura es fragmentaria, holostomada y cuadrangular.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3591. Altura máxima: 11,5; ancho máximo: 14

**Discusión y comparaciones.** Por la morfología general de la conchilla y el patrón de ornamentación, es posible relacionar el único ejemplar aquí descrito con los representantes del género *Worthenia*. Sin embargo, el mismo se encuentra en regulares condiciones de preservación y por la tanto se decide mantener la nomenclatura abierta hasta obtener nuevo material.

Haas (1953) describe algunos representantes del género para el Triásico superior de Perú afines a la especie de Chubut. *Worthenia? rhombifera* Körner (Haas, 1953; pág. 14, lám. 1, figs. 1-7), registrada también como *Worthenia cf. rhombifera* Körner para el Triásico superior (Noriano) de Estados Unidos (Nützel y Erwin, 2004; pág. 365, fig. 3 A-F), es muy similar a *Worthenia? sp.*; sin embargo, la especie peruana es más pequeña y presenta un mayor número de costillas espirales en la base. Por otro lado, *Worthenia? basifalcata* Körner es más pequeña que la especie de Chubut, presenta ombligo, y un patrón de ornamentación colabral más desarrollado (Haas, 1953; pág. 18, lám. 1, figs. 13-21). *Worthenia? sp. 1* (Haas, 1953; pág. 16, lám. 1, fig. 10-12) y *Worthenia? sp. 2* (Haas, 1953; pág. 17, lám. 1, figs. 8-9) se distinguen de la especie aquí descrita por presentar suturas más fuertemente acanaladas, y una espira más elevada, respectivamente.

*Worthenia extendia* Tong y Erwin (2001; pág. 11, lám. 1, figs. 17-20) del



Triásico de China, se distingue de *Worthenia?* sp. por presentar una selenizona convexa y lisa y una ornamentación limitada a finas líneas colabiales y espirales. *Worthenia superstes* Szabó (1980), del Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano) de Hungría, es similar a la especie aquí descrita; aunque la especie europea presenta una conchilla de contorno más escalonado. Por otro lado, Kutassy (1937) describe numerosas especies del género para el Triásico de Hungría. *Worthenia canalifera* (Münster) se distingue de *Whortenia?* sp. por presentar una espira más elevada y una ornamentación espiral más desarrollada (Kutassy, 1937; pág. 35, lám. 1, fig. 39-40). *Worthenia coronata* Münster también se asemeja a *Worthenia?* sp. en la morfología general de la conchilla; aunque la especie europea presenta una carena periférica con nodos más conspicuos (Kutassy, 1937; pág. 36, lám. 1, fig. 41-43). Por otro lado, *Worthenia humilis* Böhm difiere de la especie de Chubut por presentar vueltas externamente lisas o debilmente ornamentadas (Kutassy, 1937; pág. 37, lám. 1, fig. 44-46), mientras que *Worthenia margaritifera* Kutassy (1937; pág. 38, lám. 1, fig. 47-49) presenta un perfil de las vueltas ligeramente más convexo y elementos nodulares más desarrollados. Por último, *Worthenia* cf. *crenata* (Münster), del Triásico superior (Noriano-Rhaetiano) de Irán, se asemeja a la especie de Chubut; sin embargo, *W.* cf. *crenata* presenta una rampa sutural más desarrollada y líneas de crecimiento prosoclinas (como *Wortheniella* cf. *crenata* según Nützel y Senowbari-Daryan, 1999; pág. 97, lám. 1, figs. 5-6); estas últimas no se observan en la especie de Chubut.

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

En América del Sur, los representantes del género *Whortenia* presentan una amplia distribución latitudinal a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Perú, hasta



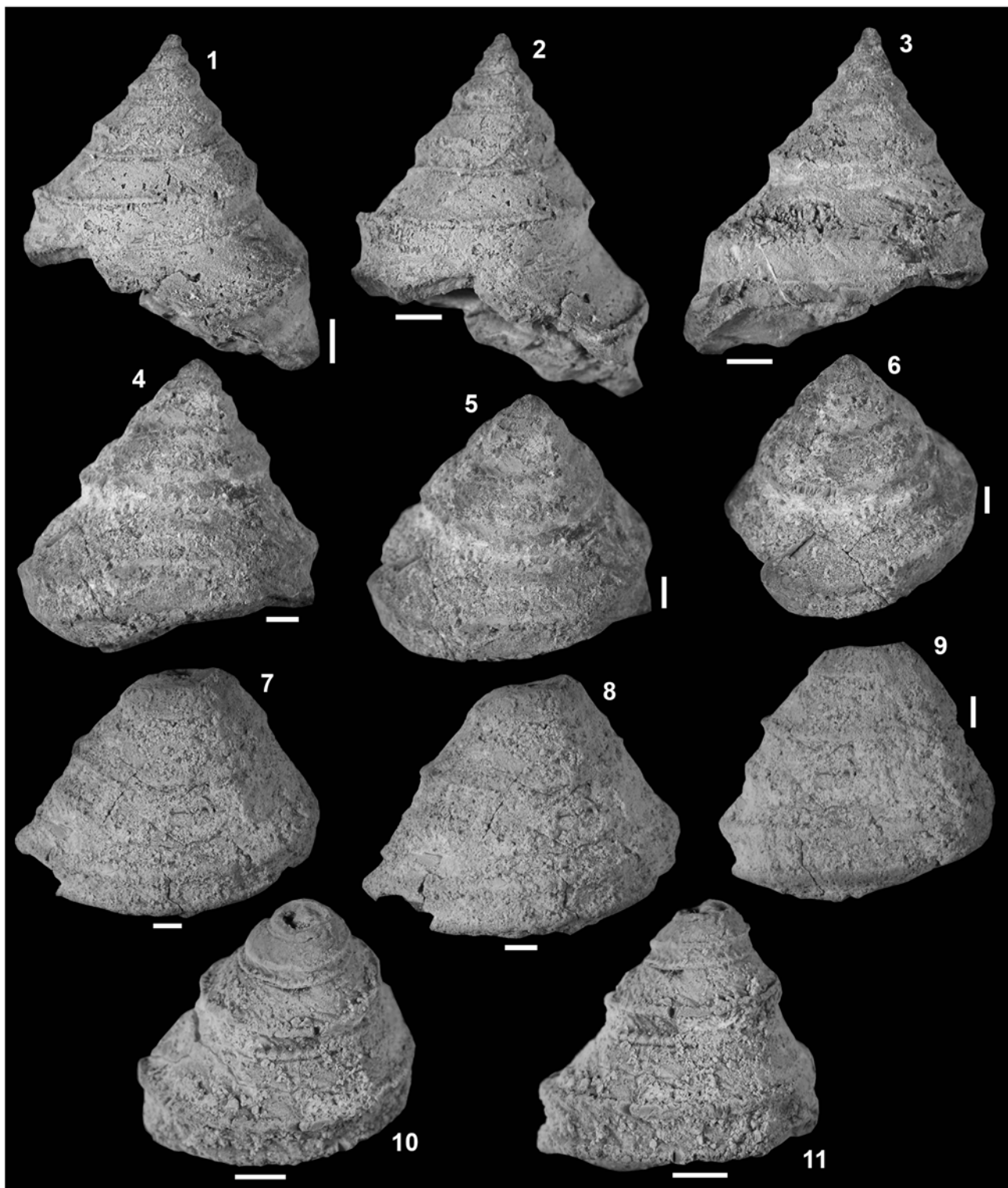
la Provincia del Chubut en la precordillera argentina (Figura 6.14). Por otro lado, presentan una amplia extensión temporal dentro del Mesozoico, en depósitos que van desde el Triásico superior hasta el Jurásico temprano. Haas (1953) reconoció numerosas especies del género para el Triásico de Perú; el único registro de *Whortenia* en la Argentina hasta el momento es el aquí descripto.

### **Paleoecología**

Los representantes del género *Worthenia* presentan cierta afinidad morfológica con los pleurotomáridos. En este sentido, los miembros de *Worthenia* podrían haber presentado un modo de vida semejante a estos últimos, siendo bentónicos y desplazándose sobre sustratos inconsolidados mediante movimientos combinados de inclinación y detorsión; al mismo tiempo habrían sido herbívoros pacedores y habitantes de aguas someras.

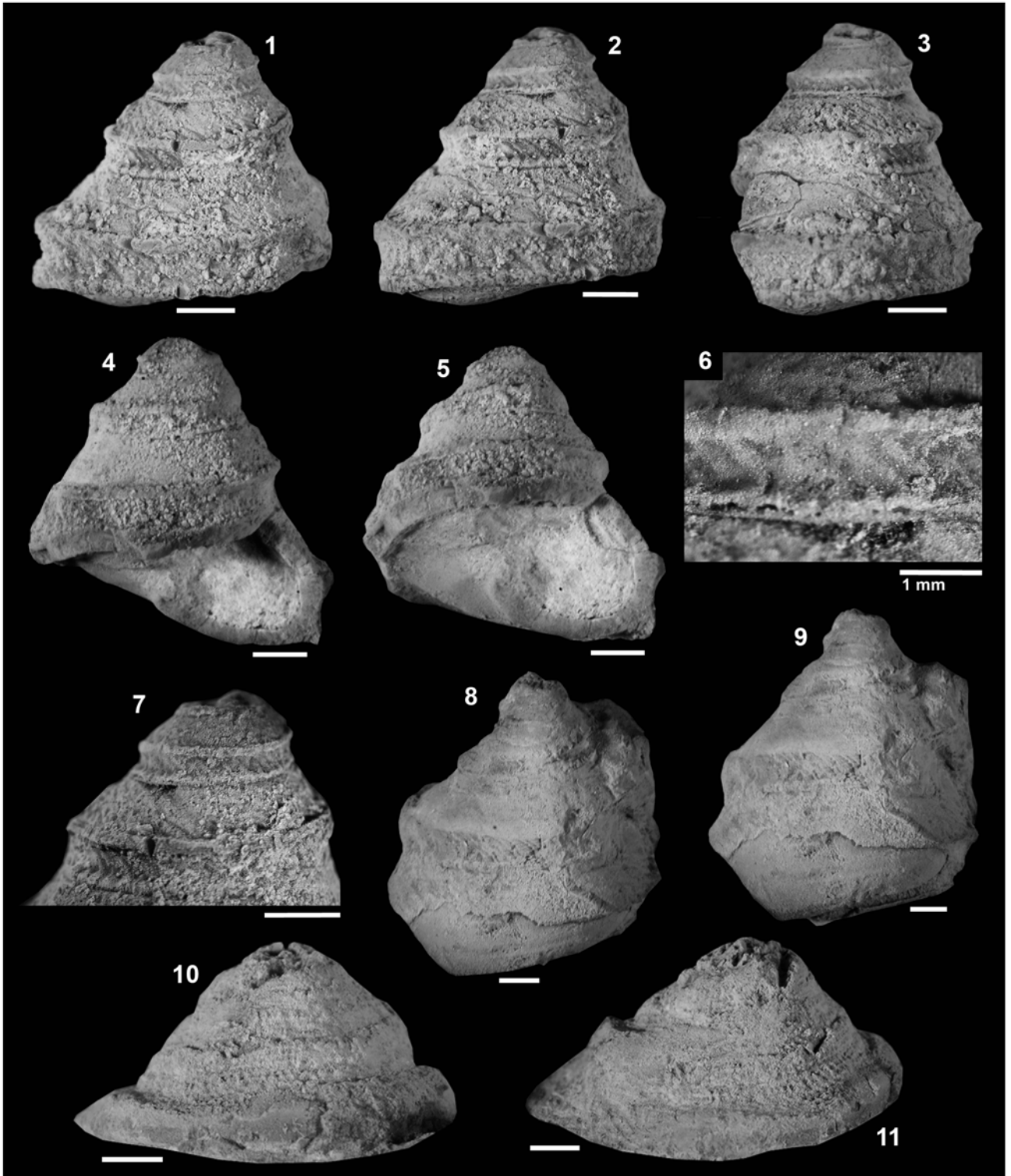
En la Provincia del Chubut, los representantes del género *Worthenia* se encuentran en los mismos niveles sedimentarios que los miembros de *Bathrotomaria* (Figura 7.1), es decir en areniscas de grano fino a medio correspondientes al Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciario) y asociados a una gran variedad de invertebrados marinos, los cuales han permitido caracterizar un ambiente de sedimentación esencialmente marino, de aguas poco profundas, bien oxigenadas e iluminadas, y posiblemente sometidas a tormentas.

## Lámina XII



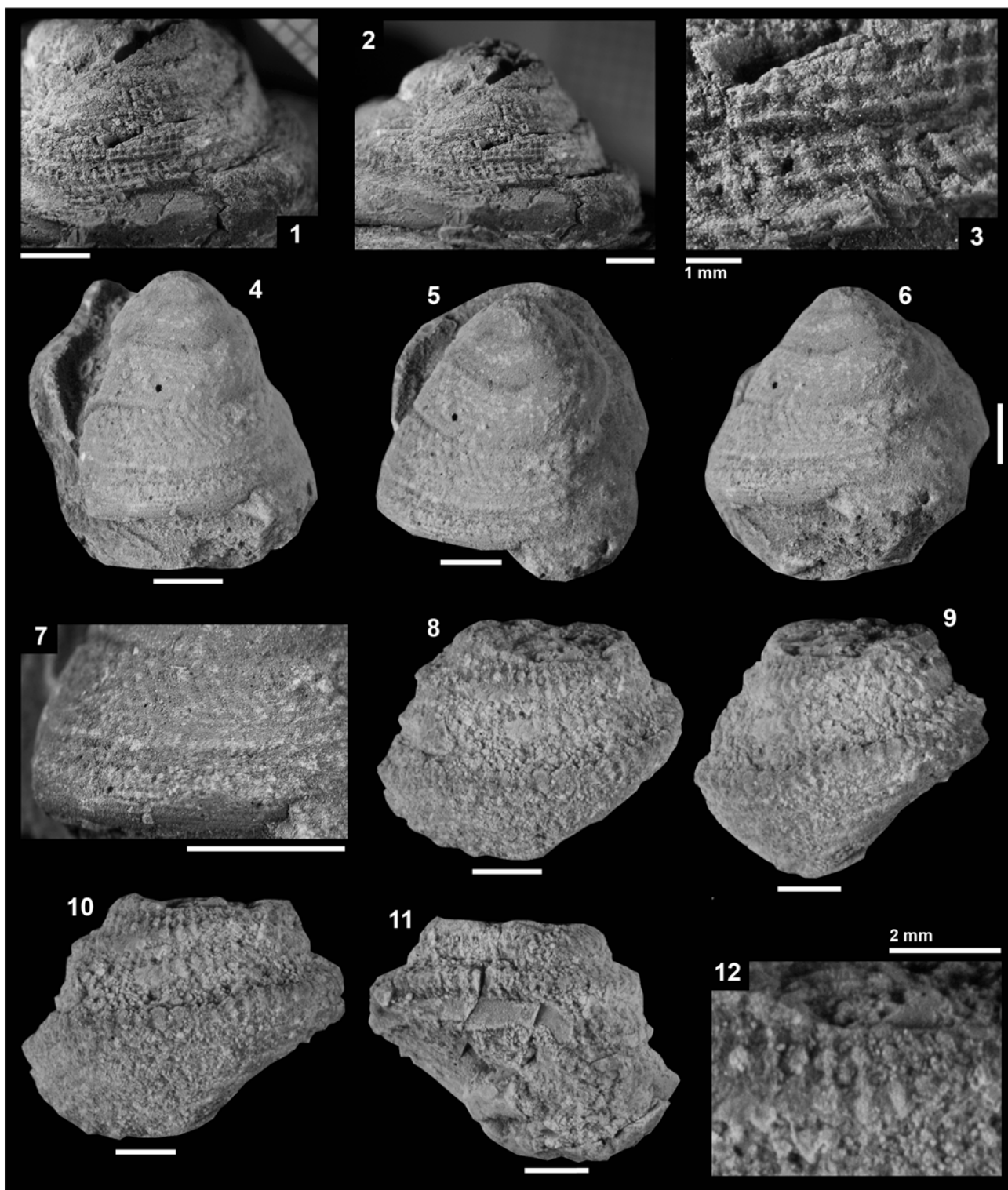
**Lámina XII.** *Bathrotomaria carenata* nov. sp. **1-9.** 1-3, MPEF-PI 3583, holotipo, teleoconcha en vista lateral. 4-6, MPEF-PI 3585, paratipo. 4, teleoconcha en vista lateral; 5-6, teleoconcha en vista lateral y apical. 7-9, MPEF-PI 3584, teleoconcha en vista lateral. *Bathrotomaria conica* nov. sp. **10-11,** MPEF-PI 3582, holotipo. 10, teleoconcha en vista lateral y apical; 11, teleoconcha en vista lateral. Escala gráfica = 3 mm.

## Lámina XIII



**Lámina XIII.** *Bathrotomaria conica* nov. sp. **1-9.** 1-7, MPEF-PI 3582, holotipo; 1-3, teleconcha en vista lateral; 4, teleconcha en vista lateral y apertural; 5, detalle de la abertura; 6, detalle de la ornamentación en el área de la selenizona; 7, detalle de la teleconcha juvenil en vista lateral. 8-9, MPEF-PI 4083, paratipo, teleconcha en vista lateral. *Pleurotomaria* sp. **10-11,** MPEF-PI 4084, teleconcha en vista lateral. Escala gráfica = 3 mm.

## Lámina XIV



**Lámina XIV.** *Pleurotomaria* sp. 1-3, MPEF-PI 4084. 1-2, teleoconcha en vista lateral; 3, detalle de la ornamentación. *Leptomaria* sp. 4-7, MPEF-PI 4085 (SEGEMAR 25007). 4,6, teleoconcha en vista lateral; 5, teleoconcha en vista lateral y apical; 7, detalle de la ornamentación. *Worthenia?* sp. 8-12, MPEF-PI 3591. 8-10, teleoconcha en vista lateral; 11, teleoconcha en vista lateral y apertural; 12, detalle de la ornamentación. Escala gráfica = 3 mm



Superfamilia **CIRROIDEA** Cossmann, 1916

Familia **CIRRIDAE** Cossmann, 1916

Los miembros de la Superfamilia Cirroidea se conocen a partir del Devónico llegando sus registros hasta el Cretácico superior (Campaniano) (Bandel, 1993). Estas formas se caracterizan por presentar una microestructura de la conchilla con la capa interna nacarada; una conchilla embrionaria y juvenil con enroscamiento dextrógiro que luego cambia hacia un enroscamiento levógiro o menos comúnmente planoespiral en las vueltas subsiguientes; y pueden presentar o no una hendidura en el labio externo (Bandel, 1993; Kiel y Köln, 2001).

La Familia Cirridae Cossmann (1916) se distribuye desde el Triásico superior hasta el Cretácico superior, y puede subdividirse de acuerdo a las observaciones de Bandel (1993) en tres subfamilias; Hesperocirrinae Haas (1953) que incluye las formas más características del grupo, mientras que los miembros de Cirrinae Cossmann (1916) y Cassianocirrinae Bandel (1993) se caracterizan por presentar conchillas de tamaño pequeño con vueltas redondeadas y enroscamiento planoespiral.

Los miembros de la Familia Cirridae presentan los caracteres diagnósticos de la Superfamilia, tales como la ubicación de la conchilla embrionaria, que se encuentra en una concavidad formada por la primera vuelta dextrógira de la teleoconcha, la cual posteriormente cambia hacia un enroscamiento levógiro; y el patrón de ornamentación de la teleoconcha se compone de costillas axiales. Las suturas se encuentran débilmente o fuertemente acanaladas, dependiendo de la posición de la periferia y del grado de solapamiento de las sucesivas vueltas. La periferia de cada vuelta puede formar una carena o una hilera de tubérculos por encima de la sutura (Figura 5.21) (Bandel 1993).

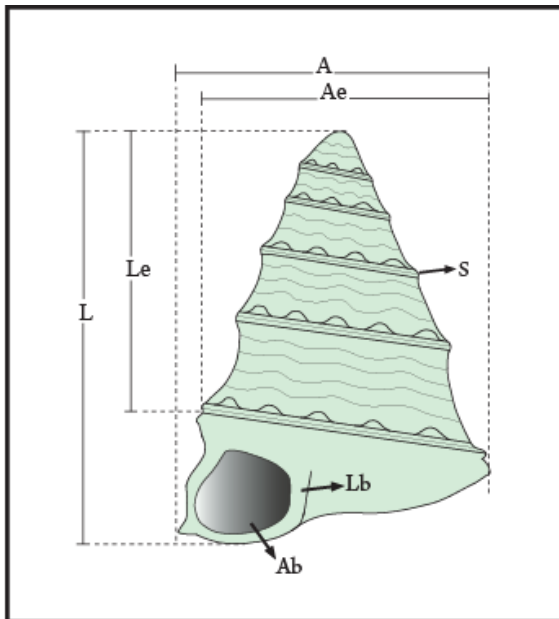


Figura 5.21. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la de la Subfamilia Hesperocirrinae. L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Lb: labio columelar; Ab: abertura; S: sutura.

Recientemente Hickman y McLean (1990) incluyeron a la Familia Cirridae, y a los géneros *Cirrus* Sowerby y *Hamusina* Gemellaro dentro de la Subfamilia Eucyclinae Koken (1897), considerándola conjuntamente con las familias Amberleyidae Wenz (1938) y Eucyclidae Koken (1897) como formas extintas pertenecientes a la tribu Eucyclini Koken (1897). De acuerdo a las consideraciones de Bandel (1993), Hickman y McLean (1990) no tuvieron en cuenta, para su reasignación sistemática, uno de los caracteres diagnósticos más representativos de la Familia Cirridae, que es el cambio de enroscamiento de la conchilla con la ontogenia, el cual distingue a los miembros de dicha familia de los miembros actuales y extintos de la Familia Trochidae.

#### Subfamilia **HESPEROCIRRINAE** Haas, 1953

De acuerdo con Bandel (1993), estos cirroideos presentan una conchilla cónica con vueltas planas a muy débilmente convexas. La base es ligeramente convexa o plana, anónfala o fanerónfala, conectada con el contorno lateral de la conchilla a través de un



borde o carena. La periferia de las vueltas por encima de las suturas puede contener nodos. La ornamentación consiste en líneas o costillas espirales interceptadas por líneas o costillas de crecimiento oblicuas, generalmente formando tubérculos en los puntos de intersección. La abertura es cuadrangular (Figura 5.21).

La subfamilia Hesperocirrinae fue propuesta originalmente por Haas (1953) para incluir únicamente los géneros *Hesperocirrus* Haas (1953) y *Sororcula* Haas (1953), ambos definidos por el autor para el Triásico superior de Perú. Sin embargo, algunos géneros jurásicos y cretácicos pertenecientes al grupo de los hamusínidos son morfológicamente semejantes a *Hesperocirrus* y *Sororcula*, aunque se diferencian solo por presentar una conchilla más grande y ausencia de ombligo. Teniendo en cuenta estos últimos caracteres, Bandel (1993) enmendó la diagnosis de Hesperocirrinae y consideró dentro de la misma a los géneros *Hesperocirrus* Haas, *Sororcula* Haas, *Hamusina* Gemmellaro y *Sensuitrochus* Quintero y Revilla. Además, el autor extendió la distribución estratigráfica del grupo hasta el Cretácico superior.

#### Género *Hamusina* Gemmellaro, 1878

**Especie tipo:** *Turbo berthelothi* d'Orbigny, 1850, del Jurásico inferior de Francia.

**Distribución geográfica.** Nueva Zelanda, África, Europa, América del Sur.

**Distribución estratigráfica.** Triásico superior (Noriano)/Jurásico inferior-Jurásico medio (Bathoniano) (según Cox, 1949; Knigth *et al.* 1960).

**Diagnosis** (según Bandel 1993 y Bandel *et al.*, 2000). La diagnosis del género se ajusta a la diagnosis de la subfamilia Hesperocirrinae. Conchilla anónfala, cónica, de espira elevada, con el contorno lateral de las vueltas plano. Carena periférica angular en la



base. La base es plana a débilmente redondeada. La ornamentación comprende nodos y costillas espirales, conectadas con líneas de crecimiento oblicuas. La abertura es angular a circular.

**Comentarios.** *Hamusina* se diferencia del género *Scaevola* Gemmellaro (1879) por presentar el contorno de las vueltas plano y no fuertemente convexo como este último. *Hesperocirrus* Haas (1953) y *Sororcula* Haas (1953) presentan un ombligo abierto y generalmente son más pequeños, aunque Nützel y Erwin (2004) sugirieron que *Sororcula* probablemente no pertenezca a la subfamilia Hesperocirrinae. Una nueva diagnosis de *Sororcula* incluiría caracteres tales como una tercera hilera de nodos, constricción de la última vuelta, presencia de una espira elevada (menos troquiforme) y costillas espirales en la base (Nützel y Erwin 2004). Las diferencias entre *Hamusina* con *Aristarella* Dubar y *Shikamacirrus* Kase consisten solo en la presencia de un ombligo estrecho en estos últimos géneros. *Sensuitrochus* Quintero y Revilla difiere del género aquí analizado por presentar una ornamentación espiral con hilera de nodos y contorno de las vueltas plano, mientras que *Austeria* Fucini se caracteriza por la ausencia de ornamentación (Bandel 1993). Kiel y Köln (2001) consideraron a los géneros *Sensuitrochus* y *Sikamacirrus* como sinónimos posteriores de *Hamusina*, debido a que las diagnosis de las especies tipo de ambos, *Sensuitrochus ferreri* Quintero y Revilla, y *Sikamacirrus nipponicus* Kase (1984) respectivamente, concuerdan con la diagnosis de *Hamusina*.

Hickman y McLean (1990) incluyen al género *Hamusina* dentro de la Tribu Eucyclini (Familia Trochidae), la cual presenta una estrecha semejanza con los actuales Chilodontini Wenz (1938) y Calliotropini Hickman y McLean (1990). Bandel (1993), sin embargo, señala, que por el tipo de enroscamiento levógiro de la conchilla que



presentan los cirroideos, la clasificación de los mismos dentro de Eucyclini debería ser revisada. No obstante, la morfología general de la conchilla troquiforme y el patrón de ornamentación, hacen posible relacionar a los miembros de la Familia Cirridae (*Hamusina*, *Cirrus*) con los representantes actuales de la Familia Trochidae.

*Hamusina wahnishae* nov. sp.

Lámina XV, figs. 1-9

**Origen del nombre.** Dedicada a la Dra. M. Esther Wahnish, quien realizó uno de los más importantes aportes al conocimiento sistemático de la fauna de gastrópodos marinos para el Jurásico temprano de Chubut.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina.

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3592; teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.

**Diagnosis.** Conchilla levógira y anónfala; vueltas de la teleoconcha planas a muy ligeramente cóncavas. Suturas bien delimitadas bordeadas por dos carenas espirales con hilera de nodos; 5 costillas espirales más débiles sobre la superficie de las vueltas. Base plana; abertura cuadrangular y oblicua.

**Descripción.** Conchilla levógira y anónfala, de tamaño pequeño a mediano, cónica y de espira elevada. La protoconcha no se halla preservada, y la teleoconcha se compone de 4 vueltas de perfil plano en los estadios juveniles a muy ligeramente cóncavo hacia las



vueltas más basales. Las suturas están profundamente delimitadas por un surco espiral (lám. XV, figs. 4-5).

La ornamentación se observa hacia los estadios ontogenéticos más avanzados y es predominantemente espiral. La misma está compuesta de dos fuertes carenas espirales, y 5 costillas espirales débiles regulares en recorrido y espaciamiento. No se observa ornamentación axial.

La base es plana a muy ligeramente convexa y está bordeada por una fuerte carena periférica, la cual le confiere a la misma un quiebre angular con el contorno lateral de la última vuelta (lám. XV, fig. 6). Se observa un remanente de la ornamentación en la base, compuesto de finas costillas espirales. La abertura es fragmentaria y cuadrangular, y su orientación es fuertemente oblicua.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3592. Altura máxima; 14,7; altura espira: 9,2; ancho máximo: 14,7; costillas espirales por mm: 3.

**Discusión y comparaciones.** De acuerdo con la diagnosis de Bandel (1993) y Bandel *et al.* (2000), la especie de Patagonia presenta los caracteres típicos del género *Hamusina*; una conchilla cónica, de espira elevada, con el contorno lateral de las vueltas plano; carena periférica angular en la base; base plana a débilmente convexa; ornamentación con costillas espirales; y abertura cuadrangular. De esta forma, *Hamusina wahnishae* nov. sp. constituye el primer registro del género en el Jurásico temprano de Argentina.

En relación a las especies descritas para América del Sur, *Hamusina wahnishae* nov. sp. es similar a *Hesperocirrus triasicus* (Cox, 1949; = *Hamusina triasica*) descrita para el Triásico superior de Perú. Sin embargo, esta última se diferencia de la especie de Chubut por presentar una conchilla con vueltas más convexas, una ornamentación nodular y axial más desarrollada, y base convexa ornamentada con costillas espirales



(Haas, 1953; pág. 44, lám. 3, figs. 1-15, 19-22, 25-27). *Hesperocirrus robusteornatus*, *Heperocirrus striatus*, *Sororcula gracilis* y *Sororcula costata* (Haas, 1953; págs. 48, 49, 52, 54, láms .2-3) presentan elementos axiales, espirales y nodulares más conspicuos que los caracteres descritos para la especie patagónica. Todas las especies descritas por Haas son ampliamente o estrechamente fanerónfalas, mientras que *Hamusina wahnishae* nov. sp. es anónfala. *Hamusina* cf. *damesi* Gemmellaro (en Möricke, 1894; pág. 29, lám. 5, fig. 3) del Jurásico medio de Chile, es afín a la especie de Chubut; sin embargo, en la especie de Chile cada vuelta sobresale levemente sobre las anteriores, las carenas que bordean las suturas están más desarrolladas y la abertura es circular en lugar de cuadrangular.

*Hamusina maxwelli* Bandel (1993; pág. 58 lám 4-5, figs. 9-10, 1, 3-5; Bandel *et al.*, 2000; pág. 77, lám. 2, figs. 1-6), del Jurásico de Nueva Zelanda, es afín a la especie de Chubut; la especie descrita por Bandel, sin embargo, presenta una ornamentación axial desarrollada. Otra forma relacionada a *Hamusina wahnishae* nov. sp. es *Hamusina domesi* Gemmellaro descrita para el Jurásico de Inglaterra; esta última sin embargo, difiere de la especie de Chubut por presentar nodos o tubérculos más desarrollados, costillas espirales onduladas incrementando en número hacia los estadios ontogenéticos más avanzados, líneas colabiales, abertura circular y ornamentación espiral en la base (Hudleston, 1892; pág. 304, lám. 24, fig. 12). *Hamusina oppelensis* Lycett del Jurásico temprano de Inglaterra, es más alongada, presenta vueltas más convexas, y la abertura es subcircular en lugar de cuadrangular (Hudleston, 1892; pág. 305, lám. 24, figs, 13-14), en comparación a la especie de Chubut. *Hamusina? boernesii* (Stoliczka, 1861) del Jurásico temprano (Pliensbachiano) de Austria, se distingue de la especie aquí descrita



por presentar un fuerte desarrollo de la ornamentación colabral y líneas de crecimiento opistocírticas en la base (Szabó, 2008; pág. 86, fig. 81 A-C).

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

En América del Sur, el género *Hamusina* se distribuye a lo largo de la cordillera de los Andes, y alcanza una extensa distribución latitudinal registrándose hasta el momento en Perú, Chile y la Provincia del Chubut, en la precordillera patagónica Argentina (Figura 6.15). Al mismo tiempo presenta una amplia extensión temporal en depósitos de edad Triásica superior correspondientes al Noriano, en rocas de edad Jurásica temprana pertenecientes al Pliensbachiano-Toarciano, llegando hasta el Jurásico medio. Cox (1949) describió la especie *Hamusina triasica* Cox para la localidad de Cerro de Pasco, en el Noriano de Perú central. Para el Jurásico medio de Chile, Mörnicke (1894) mencionó la especie *Hamusina* cf. *domesi* Gemmellaro. En la Argentina, el único registro del género hasta el momento corresponde al aquí descrito para el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano) de la localidad de Lomas Occidentales (Figura 6.15).

### **Familia DISCOHELICIDAE Schröder, 1995**

Los representantes de la Familia Discohelicidae han sido ubicados por diferentes autores dentro de la superfamilias Euomphaloidea, Cirroidea y Patelloidea (Knigh et al., 1960; Gründel, 2000, 2001; Bouchet y Rocroi, 2005). Constituyen un grupo de vetigastropodos exclusivamente mesozoicos, cuyos primeros registros datan del Triásico, llegando posiblemente hasta el Cretácico superior. La morfología general de la conchilla y el tipo de enroscamiento planoespiral que presenta el grupo, hacen que



clásicamente fuera vinculado con la Familia Architectonicidae, y ubicado dentro de los Euomphaloidea paleozoicos; sin embargo, los representantes de la Familia Architectonicidae presentan ciertos rasgos que los distinguen de los Discohellicidae, tales como un desarrollo larval heterostrófico y una protoconcha raramente distinguible de la teleoconcha (Gründel, 2000). Szabó (1984) y Nützel y Erwin (2004) señalaron que los euomphaloideos presentan una conchilla carente de nácar, con una microestructura en la cual la capa externa es calcítica y la interna aragonítica; y un desenroscamiento en las vueltas iniciales de la misma. Los miembros de la Familia Discohellicidae, en cambio, no presentan un desarrollo larval heterostrófico, la protoconcha troquiforme (típica de los vetigastropodos mesozoicos) se distingue claramente de la teleoconcha, y se diferencia de los euomphaloideos paleozoicos por presentar una conchilla aragonítica con microestructura prismática nacarada.

Gründel (2005) señaló que la Familia Discohellicidae es una unidad heterogénea y probablemente polifilética. El autor consideró a los géneros *Discohelix* Dunker, *Pentagonodiscus* Wendt, *Colpomphalus* Cossmann y *Asterohelix* Szabó como los más representativos del grupo, cuyas características diagnósticas son, además de la microestructura de la conchilla nacarada, la presencia de una ornamentación colabral con líneas de crecimiento opistocírticas en el margen lateral de la conchilla, prosoclinas sobre el dorso y opistoclinas en la base (Figura 5.22).

Bouchet y Rocroi (2005) ubicaron a los discohelicidos dentro de la Superfamilia Porcellioidea Koken (1895), esta última además, estrechamente relacionada con la Superfamilia Eotomarioidea.

Sobre la base de los caracteres externos de la conchilla, en la presente contribución se adopta la clasificación propuesta por Gründel (2001, 2003).

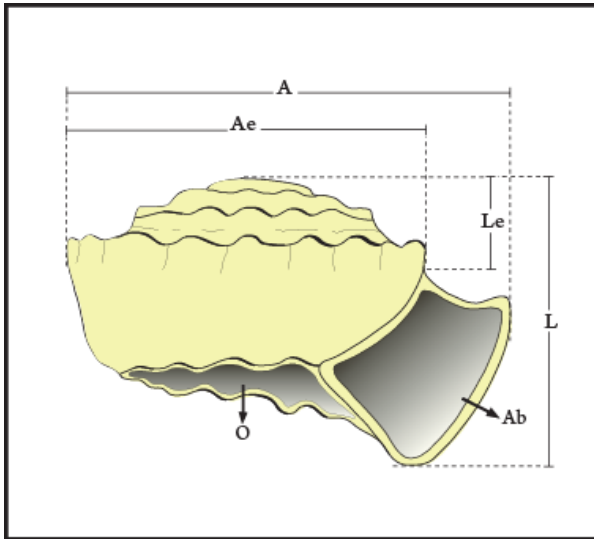


Figura.5.22. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Discohelicidae. L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Ab: abertura; O: ombligo.

### Género *Colpomphalus* Cossmann, 1916

**Especie tipo:** *Straparollus altus* d'Orbigny, 1853, del Jurásico medio (Bathoniano) de Francia.

**Distribución geográfica.** Europa, América del Sur.

**Distribución estratigráfica.** Jurásico inferior (Hettangiano)-Jurásico medio (Bathoniano).

**Diagnosis** (según Gründel, 2005). Conchilla pequeña a mediana, generalmente con pocas vueltas y un rápido incremento en el diámetro. Espira baja o elevada. Contorno lateral elevado y oblicuo (en vista lateral, ombligo relativamente angosto). Carena abapical con nodos más desarrollados y menos numerosos que en la carena adapical. Líneas de crecimiento opistocírticas en el contorno lateral de las vueltas.

**Comentarios.** Nuevas descripciones de la especie tipo del género *Colpomphalus* fueron dadas a conocer por Fischer y Weber (1997) y Gründel (1997). Algunos representantes de este grupo, como la especie *Colpomphalus conica* Wendt, comparten ciertas características morfológicas tanto con el género *Colpomphalus* como con *Dicohelix*



Dunker. El género *Discohelix*, sin embargo, se distingue de *Colpomphalus* por presentar una conchilla con numerosas vueltas, un lento incremento en el ancho de las mismas, y las dos carenas laterales de igual tamaño. Las características del género *Colpomphalus* son el tamaño pequeño, la espira desarrollada, el contorno lateral oblicuo y el ombligo angosto (Gründel, 2005).

*Colpomphalus chubutensis* nov. sp.

Láminas XV, figs. 10-12; XVI, figs. 1-7

2009. *Colpomphalus?* sp. Ferrari; pág. 452, fig. 2B.

**Origen del nombre.** Referido a la Provincia del Chubut.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel fosilífero PA 06 y PA 07 en la localidad fosilífera de Puesto Currumil, Formación Osta Arena, Toarciano inferior del Chubut, Argentina (Figuras 4.9 y 4.10).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 4041; paratipo, MPEF-PI 4018; 2 teleoconchas fragmentarias y preservadas como moldes externos.

**Material adicional.** MPEF-PI 1863 y 4024; 2 teleoconchas fragmentaria y preservada como molde externo.

**Diagnosis.** Conchilla pequeña, fanerónfala. Protoconcha lisa y planoespiral. Teleoconcha con 3 vueltas; la última con un rápido incremento en el ancho. Ornamentación con elementos espirales, colabrales y nodulares. Carena espiral periférica con nodos más conspicuos y menos numerosos que en la carena espiral adapical. Contorno lateral de la última vuelta oblicuo, con 6-7 costillas espirales. Base



plana, bordeada por una hilera de 24 nodos; ombligo amplio y profundo, bordeado por una hilera de nodos pequeños. Abertura cuadrangular, holostomada y radial.

**Descripción.** Conchilla pequeña, dextrógira, fanerónfala, de espira baja y discoidal. La protoconcha se compone de una sola vuelta lisa y planoespiral. La teleoconcha se compone de 3 vueltas; la última se caracteriza por un rápido incremento en el ancho. El perfil superior de cada vuelta es plano, tornándose ligeramente cóncavo hacia el perfil inferior; y las suturas están claramente delimitadas por un surco espiral.

La ornamentación se observa en toda la superficie de la conchilla y está compuesta de elementos nodulares, espirales y colabiales. Sobre el perfil superior de cada vuelta se observan finas costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento, las cuales se interceptan con débiles lamelas colabiales prosoclinas (lám. XV, fig. 12; lám. XVI, fig. 1); estas últimas se disponen transversalmente de sutura a sutura, entre cada nodo. Dos fuertes costillas espirales se sitúan próximas a las suturas; siendo la abapical periférica, con nodos fuertemente desarrollados, conspicuos, y menos numerosos que en la carena adapical. El contorno lateral de la última vuelta es angular; sobre el mismo y abapicalmente, se observan finas costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento, presentándose en número de 6 a 7; estas últimas se interceptan con finas líneas colabiales ortoclinas a ligeramente opistoclinas (lám. XVI, fig. 1). La base es plana y se encuentra delimitada por una hilera de fuertes nodos, agudos y sobresalientes presentándose en número de 24. Se observa amplio y profundo ombligo, el cual está bordeado por una hilera de nodos más pequeños (lám. XVI, figs. 6-7). Entre la hilera de nodos que delimita la base y la hilera de nodos más pequeños que bordea al ombligo, se observan débiles lamelas colabiales opistoclinas.

La abertura es holostomada y radial, de morfología cuadrangular.



**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 1963. Altura máxima: 3,1; ancho máximo: 6,9; costillas colabrales por mm sobre el flanco: 9; nodos por mm en la última vuelta: 1. MPEF-PI 4018. Ancho máximo: 9,3; nodos por mm en la última vuelta: 1. MPEF-PI 4024. Altura máxima: 2; ancho máximo: 3,5.

**Discusión y comparaciones.** Rasgos tales como la morfología general de la conchilla discoidal, de espira baja, con un rápido incremento en el ancho de la última vuelta; una carena abapical con hilera de nodos más desarrollados y menos numerosos que en la carena adapical; líneas de crecimiento opistoclinas u opistocírticas en el contorno lateral de las vueltas; y presencia de ombligo, permiten incluir el material aquí descrito en el género *Colpomphalous*.

Con relación a la formas de América del Sur, una especie muy similar a la aquí descrita es *Colpomphalus toarciensis* Gründel (2001), del Toarciano inferior de Chile. *C. chubutensis* nov. sp. comparte con la especie de Chile la morfología general de la conchilla, el patrón de ornamentación con costillas espirales y dos carenas con hilera de nodos, y la presencia de costillas espirales sobre el contorno lateral de la última vuelta, ubicadas por debajo de la carena abapical. Sin embargo, la conchilla de la especie chilena es más grande, no presenta elementos colabrales y el ombligo es estrecho.

Otra especie comparable con la de Chubut es *Colpomphalus angulati* Quenstedt (1856; en Gründel, 2003, pág. 6, lám. 1, figs. 9-10) del Hettangiano de Alemania. No obstante, *C. chubutensis* nov. sp. difiere de la especie europea por presentar un mayor incremento en el ancho de la última vuelta, y nodos más desarrollados y menos numerosos.

#### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**



En América del Sur, el género *Colpomphalus* se distribuye a lo largo de la cordillera de los Andes en depósitos marinos sublitorales, donde alcanza una extensa distribución latitudinal desde el norte de Chile, llegando hasta la Provincia del Chubut, en la precondillera patagónica argentina (Figura 6.5). Al mismo tiempo presenta una corta extensión temporal registrándose únicamente en rocas de edad jurásica temprana correspondientes al Toarciano inferior.

El primer registro del género *Colpomphalus* en el Jurásico de América del Sur proviene de Chile y corresponde a la especie *Colpomphalus toarciensis* Gründel (2001; pág. 46, lám. I, figs. 9-13) del Toarciano inferior de la localidad de Quebrada Chancoquin-Paitepen, Atacama. En el Jurásico de Argentina, el único registro de *Colpomphalus* hasta el momento es el aquí descrito para la localidad de Puesto Currumil (Formación Osta Arena), correspondiente al Toarciano inferior de la provincia de Chubut (Figuras 6.5).

#### Familia **PORCELLIIDAE** Koken, 1895 (en Zittel, 1895)

Los representantes de la Familia Porcellidae presentan un enroscamiento de la conchilla pseudoisométrico o euomphaloideo, aunque la protoconcha es invariablemente dextrógira ortostrofica; con escotadura profunda y selenizona angosta ubicada en o cerca de la mitad de la vuelta; ombligo presente en la mayoría de las especies; conchilla delgada, ornamentada con nodos y lamelas espirales y colabiales (Figura 5.23) (Knigh et al., 1960).

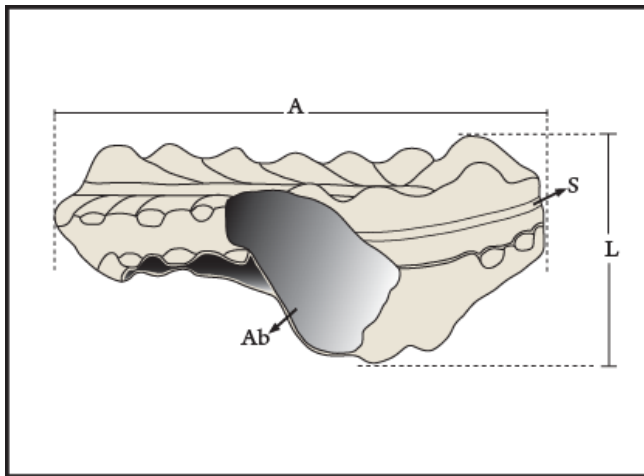


Figura 5.23. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Porcellidae (*Talentodiscus*). L: Altura máxima; A: ancho máximo; Ab: abertura; S: selenizona.

De acuerdo con Bandel (1993), la Familia Porcellidae constituye un linaje de la Superfamilia Cirroidea, siendo una de las características más significativas del grupo la presencia de una selenizona formada a partir de una angosta escotadura labial. El tipo de enroscamiento de la conchilla conispiral a troquiforme es levógiro, en algunos casos planoespiral, como así también ligeramente dextrógiro. La escotadura del labio externo genera una selenizona cóncava ubicada aproximadamente en la mitad de la vuelta o abapicalmente hacia la base. Bandel (1993) incluye dentro de este grupo a las Subfamilias Agnesiinae Knight y Porcelliinae Koken.

#### Género *Talentodiscus* Fischer, 1885

**Especie tipo.** *Pleurotomaria mirabilis* Eudes-Deslongchamps, 1848, del Jurásico temprano y medio de Europa, por designación original.

**Distribución geográfica.** Nueva Zelanda, Europa, América.

**Distribución estratigráfica.** Devónico-Jurásico medio (Bajociano) (según Knight *et al.*, 1960)



**Diagnosis** (según Knight *et al.*, 1960). Conchilla discoidal, con las vueltas iniciales ligeramente sobresalientes; ornamentación con tubérculos sobre el perfil superior de las vueltas, cerca de la periferia; costillas sigmoidales trasversas en la base, y lamelas espirales sinuosas; selenizona por encima de la mitad de la vuelta.

**Comentarios.** Siguiendo con la descripción original de la especie tipo (Eudes-Deslongchamps, 1848, pp. 31-32, lám. 16, fig. 2a-c; d'Orbigny 1850a, v. 1, p. 230; d'Orbigny, 1850b, pp. 433-434, pl. 357, fig. 1-3; Hudleston, 1887, p. 437, pl. 39, fig. 7a-c), los especímenes descritos e ilustrados por estos autores son atribuidos a *Pleurotomaria mirabilis* del Jurásico temprano y medio de Europa. Fischer (1855, p. 850) propuso el género *Talantodiscus* para dicha especie, basándose en los siguientes caracteres diagnósticos: “morfología discoidal, planoespiral, con la selenizona ubicada supramedialmente”. Wenz (1938, p. 152) incluyó el criterio de la abertura desarrollada en forma circular en los estadios ontogenéticos menos avanzados a rectangular en la teleoconcha adulta, considerando al género *Talantodiscus* como perteneciente a la Familia Pleurotomariidae; aunque Knight *et al.* (1960) asignaron el mismo a Porcellidae. Tanto la especie tipo como otros representantes del género descritos para Nueva Zelanda, presentan una selenizona ancha y deprimida ubicada en la mitad de la vuelta, lo cual indica una estrecha relación con los Pleurotomariidae (Begg y Grant-Mackie, 2003). Sin embargo, teniendo en cuenta la estrecha semejanza del género *Talantodiscus* con los miembros de las familias Cirridae y Discohelidae, y siguiendo con los trabajos de Knight *et al.* (1960) y Bouchet y Rocroi (2005), en la presente contribución se incluye a *Talantodiscus* dentro de la Familia Porcellidae.



*Talantodiscus?* sp.

Lámina XVI, figs. 8-14

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciense) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material.** MPEF-PI 4023; 2 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, de tamaño pequeño, discoidal, de espira baja. No se observa preservada la protoconcha. La teleoconcha se compone de 2 a 3 vueltas planoespirales, estando la última rápidamente expandida. Las suturas se encuentran débilmente delimitadas.

El patrón de ornamentación se compone de fuertes nodos o tubérculos dispuestos en hilera sobre el perfil superior de cada vuelta, estando más desarrollados en la última vuelta. En un solo ejemplar se observa, sobre el ápice, costillas espirales de recorrido y espaciamiento regular (lám. XVI, fig. 8). No se observa ornamentación colabral en toda la superficie de la conchilla. La selenizona tampoco se observa claramente sobre la mitad de cada vuelta.

La base es plana, con costillas espirales débiles. La abertura es fragmentaria, y posiblemente de morfología cuadrangular. No se observan caracteres umbilicales.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4023. Altura máxima: 4,1-5; ancho máximo: 7,1-9,7.

**Discusión y comparaciones.** En los ejemplares analizados no se observan completos los caracteres diagnósticos del género *Talantodiscus*, tales como una selenizona ubicada en la mitad de la vuelta y costillas sigmoidales transversas en la base; por lo tanto se



decide mantener aquí esta clasificación abierta hasta obtener nuevo material en mejores condiciones de preservación. Sin embargo, rasgos tales como una morfología general de la conchilla discoidal, ornamentación con elementos nodulares dispuestos en hilera sobre el perfil superior de cada vuelta, base plana con costillas espirales, y abertura cuadrangular, permiten relacionar la especie aquí descrita con los representantes del género *Talantodiscus*.

*Talantodiscus?* sp. constituye la primera mención del género para el Jurásico temprano de América del Sur (Figura 6.16).

Una forma afín a la aquí descrita es *Talantodiscus? mackayi* Begg y Grant-Mackie (2003, pág. 230, fig. 3) del Triásico de Nueva Zelanda; esta última, sin embargo, presenta una ornamentación espiral más desarrollada sobre la superficie de la conchilla, un amplio ombligo, y selenizona ancha y claramente delimitada. Además, en *T.? mackayi*, los nodos o tubérculos sobre el perfil superior de las vueltas no se encuentran tan desarrollados como en la especie de Chubut. Por otro lado, *Talantodiscus trechmani* (Marwick, 1953, como *Pleurotomaria (Talantodiscus) trechmani*; pág. 112, lám. 15, figs. 4-6) se distingue de *Talantodiscus?* sp. por ser de mayor tamaño, presentar líneas de crecimiento desarrolladas e irregulares, y ombligo amplio y profundo (Begg y Grant-Mackie, 2003; pág. 232, fig. 4). La especie tipo del género, *Pleurotomaria mirabilis* Deslongchamps, también es muy similar a la especie aquí descrita en cuanto a la morfología general de la conchilla y el patrón de ornamentación; aunque en esta última los elementos nodulares están más desarrollados.



## Paleoecología

Los cirroideos, con su característico cambio en la dirección de enroscamiento de la teleoconcha, se han diversificado a partir del Devónico superior, de manera paralela e independiente con respecto a otros grupos de Vetigastropoda tales como Pleurotomarioidea, Trochoidea y Fissurelloidea. Desde el punto de vista paleoecológico, estas formas han habitado mares de aguas cálidas o templadas, en ambientes de aguas someras, poco profundas y agitadas, y se han desplazado sobre sustratos duros y bien consolidados. Estas formas han vivido asociadas a abundantes faunas coloniales bentónicas; eran herbívoras pacedoras (como muchos de los Trochoidea); o se alimentaban de esponjas, briozoos y tunicados (como los Pleurotomarioidea); o podrían haber utilizado plantas y animales para alimentarse (como los Fissurelloidea) (Bandel, 1993).

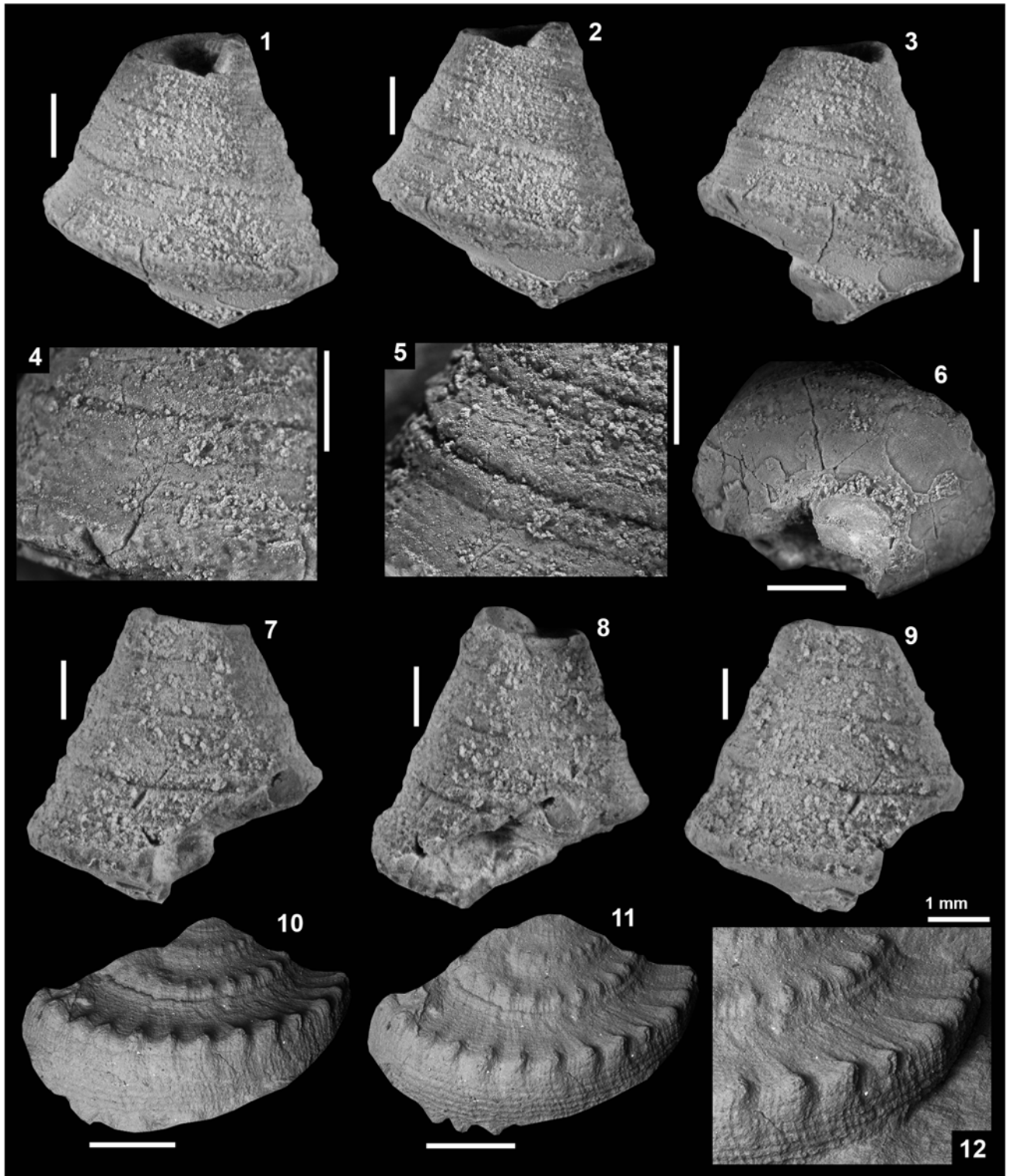
Los miembros de *Hamusina* habrían habitado ambientes litorales o poco profundos, se desplazarían mediante movimientos combinados de inclinación y detorsión sobre sedimento de grano fino y sustratos consolidados, y serían formas epifaunales y herbívoras.

En la Provincia del Chubut, los representantes de *Hamusina*, *Colpomphalus* y *Talantodiscus* se encuentran en areniscas de grano fino de color marrón claro-amarillento correspondientes al Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciano inferior), y asociadas a una gran variedad de invertebrados marinos tales como bivalvos, braquiópodos, cefalópodos, corales, equinodermos, y otros géneros de gastrópodos, tales como *Calliotropis*, *Cryptaulax*, *Procerithium*, *Millericrina*, *Ctenostreon*, *Myophorella*, *Astarte*, *Frenguelliella*, *Jaworskiella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Scleractinia*, *Belemnitida*, entre otros. En particular, los miembros de *Colpomphalus* se



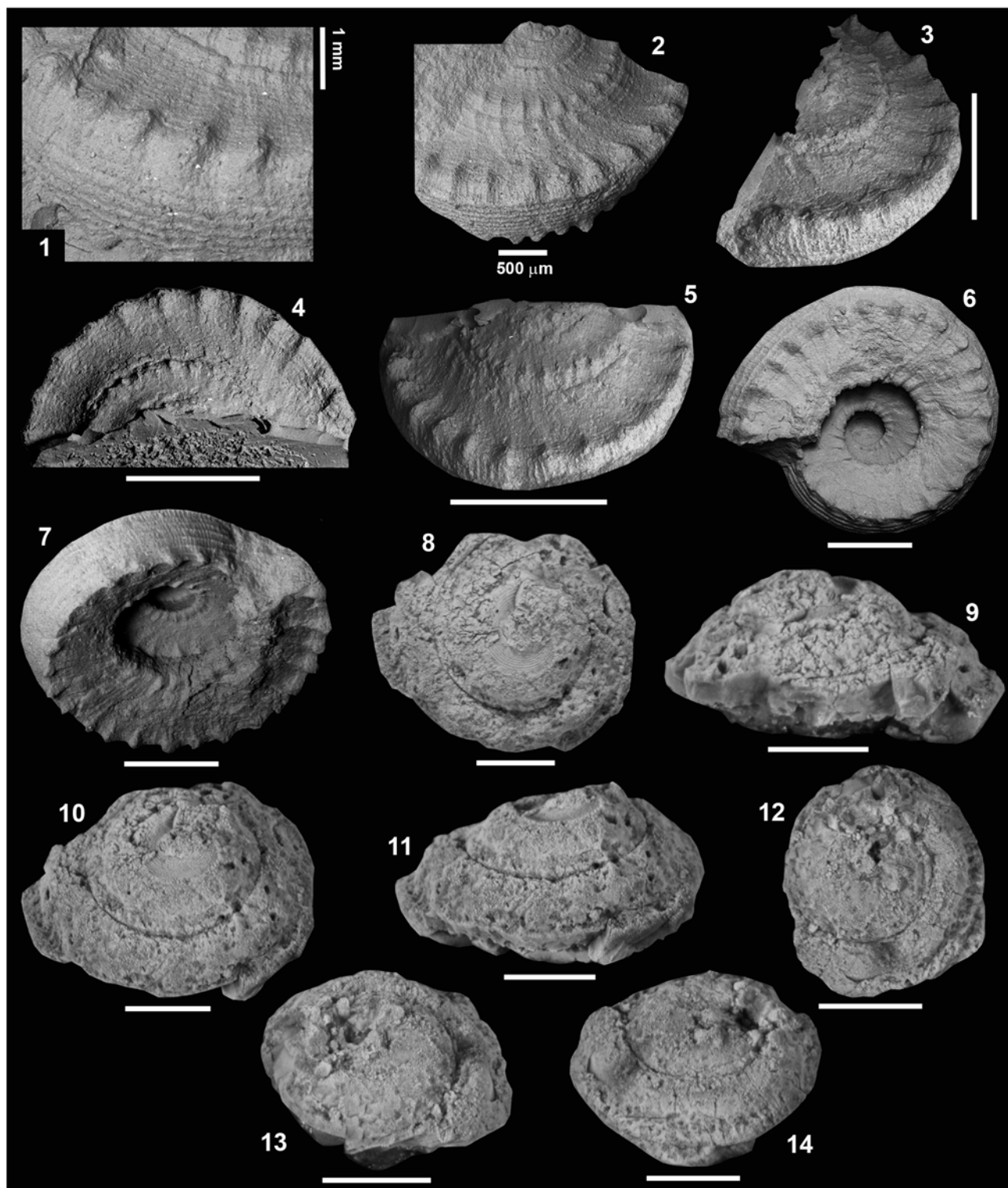
encuentran asociados a ammonites del grupo de los hildocerátidos, como *Dactylioceras (Orthodactylites) hoelderi* y a artrópodos como *Mecochirus robbianoi* Pagani *et al.*. Esta fauna estaría indicando un ambiente de depositación poco profundo o somero, con aguas bien oxigenadas (Figura 7.4).

## Lámina XV



**Lámina XV.** *Hamusina wahnishae* nov. sp. **1-9**, MPEF-PI 3592, holotipo. 1-3, 7,9, teleoconcha en vista lateral; 4-5, detalle de la ornamentación; 6, teleoconcha en vista basal; 8, teleoconcha en vista lateral y apertural. *Colpomphalus chubutensis* nov. sp. **10-12**, MPEF-PI 4041, holotipo. 10, teleoconcha en vista lateral; 11, teleoconcha en vista lateral y apical; 12, detalle de la ornamentación. Escala gráfica = 3 mm.

## Lámina XVI



**Lámina XVI.** *Colpomphalus chubutensis* nov. sp. **1-7.** 1, MPEF-PI 4041, holotipo, detalle de la ornamentación. 2, MPEF-PI 4024, teleoconcha en vista lateral y apical. 3-5, MPEF-PI 1863 (Ferrari, 2009). 3, teleoconcha en vista lateral; 4-5, teleoconcha en vista lateral y apical. 6-7, MPEF-PI 4018, paratipo, teleoconcha en vista basal. *Talantodiscus?* sp. **8-14,** MPEF-PI 4023. MPEF-PI 4023-1, 8, 10, teleoconcha en vista apical; 9, 11, teleoconcha en vista lateral; MPEF-PI 4023-2, 12, teleoconcha en vista apical; 13-14, teleoconcha en vista lateral y apical. Escala gráfica = 3 mm.



Superorden **CAENOGASTROPODA** Cox, 1959

Orden **SORBEOCONCHA** Ponder y Lindberg, 1997

Suborden **CERITHIOMORPHA** Golikov y Starobogatov, 1975

Superfamilia **CERITHIOIDEA** Férussac, 1819

Familia **PROCERITHIIDAE** Cossmann, 1906

La Superfamilia Cerithioidea constituye uno de los grupos más abundantes y diversos dentro de los Caenogastropoda (Healy y Wells, 1998; en Kaim 2004). Sus representantes han habitado una gran variedad de ambientes marinos y de agua dulce (Houbrick, 1992; Lydeard, *et al.* 2002; en Kaim, 2004), pudiendo distinguirse del resto de los caenogastrópodos por un conjunto de caracteres anatómicos particulares (Healy y Wells, 1998; en Kaim, 2004); sin embargo, los análisis filogenéticos indican que dicho clado está pobremente soportado por apomorfias y se encuentra en la base de los Caenogastropoda (Ponder y Lindberg, 1997). Nützel y Bandel (2000) consideran a la Familia Procerithiidae como descendiente directa de los Orthonemidae Paleozoicos.

El registro fósil de los Cerithioidea se conoce a partir del Triásico superior (Bandel, 1993; Nützel y Senowbari-Daryan, 1999; Nützel, 2002; Nützel *et al.*, 2003), y en particular, la Familia Procerithiidae ha sido considerada como el primer grupo representativo de los gastrópodos cerithiomorfos mesozoicos (Bandel, 1993).

Según Nützel y Erwin (2004) los procerithidos jurásicos son el grupo más abundante y diverso dentro de la superfamilia, e incluye formas características de espira elevada y ornamentación reticulada con intersecciones nodosas. Bandel *et al.* (2000) consideraron como caracteres diagnósticos del grupo la presencia de una teleoconcha turriteliforme generalmente ornamentada con fuertes costillas axiales interceptadas por

costillas espirales más débiles; y una protoconcha cónica, con ornamentación predominantemente espiral compuesta de una a dos carenas (Figura 5.24).

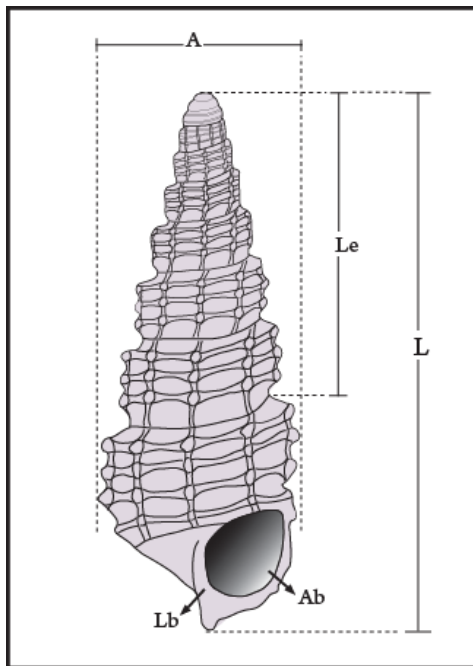


Figura 5.24. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Procerithiidae. L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ab: abertura; Lb: labio columelar.

Por otro lado, Nützel y Bandel (2000) consideraron a la Familia Procerithiidae como descendiente directa de los Orthonemidae Paleozoicos.

Haas (1953) reconoció numerosas especies de procerithidos provenientes del Triásico superior (Noriano) de Perú; sin embargo, sus protoconchas no han sido ilustradas. El primer registro seguro de conchillas embrionarias pertenecientes al grupo data del Jurásico temprano (Pliensbachiano) de Europa (Nützel y Kiessling, 1997; Nützel y Gründel, 1998; Nützel, 2002b).

Gründel (1976b), señaló que existe una estrecha relación morfológica entre los Procerithiidae mesozoicos (especialmente *Cryptaulax* Tate) con los actuales *Varicopeza* Gründel y *Argyropeza* Melvill y Standen. Sobre la base de sus similitudes Gründel consideró a *Varicopeza* y *Argyropeza* como representantes vivientes de dicha familia.



El autor dividió los Procerithiidae en dos subfamilias: Cryptaulacinae Gründel (*Varicopeza*, *Argyropeza* y *Cryptaulax*) y Procerithiinae Cossmann (*Procerithium* Cossmann y *Bittium* Gray), y consideró que ambas se desarrollaron independientemente durante el Jurásico medio; aunque según Kaim (2004), esto último no ha sido adecuadamente documentado.

Bandel (1993) señaló que la mayoría de los géneros recientes de Cerithiidae se registran a partir de la Era Cenozoica (Houbrick, 1988, 1992), y que los procerithidos jurásicos son formas extintas de dicha familia, existiendo continuidad entre ambos grupos. Según Bandel, un rasgo que distingue a los Cerithiidae de los Procerithiidae es la presencia de una protoconcha con dos fuertes carenas espirales en este último grupo; mientras que los representantes de la Familia Cerithiidae presentan una protoconcha con ornamentación reticulada. Gründel (1999), no obstante, señaló que dentro de la Familia Procerithiidae es frecuente reconocer diferentes tipos de conchillas embrionarias, y que además las protoconchas uni o bi carenadas se conservan en la mayoría de los actuales Cerithioidea.

Si bien existe una estrecha semejanza morfológica entre los representantes de las familias Procerithiidae y Cerithiidae, Bouchet y Rocroi (2005) señalaron que la relación entre los procerithidos Jurásicos con los grupos más recientes es todavía incierta y que, por el momento, dichos taxones deben considerarse por separado.

Es importante señalar que existe una gran variabilidad intraespecífica dentro de los actuales cerithioideos (Houbrick 1992, 1993) por lo que a menudo se torna extremadamente difícil clasificar adecuadamente cada taxón dentro de un género o especie particular. Esto se suma, por otro lado, a que generalmente en los fósiles, los caracteres embrionarios (los cuales son esenciales para una correcta clasificación

taxonómica) no se encuentran preservados. En este contexto, en el presente trabajo se ha tratado de considerar las diagnósis de cada grupo (las cuales se encuentran disponibles en la literatura) lo más minuciosamente posible, sin descartar el análisis de ninguno de los caracteres morfológicos observables.

#### Subfamilia CRYPTAULACINAE Gründel, 1976

Los miembros de la subfamilia Cryptaulacinae presentan una protoconcha con numerosas vueltas ornamentadas con dos costillas espirales (Figura 5.25).

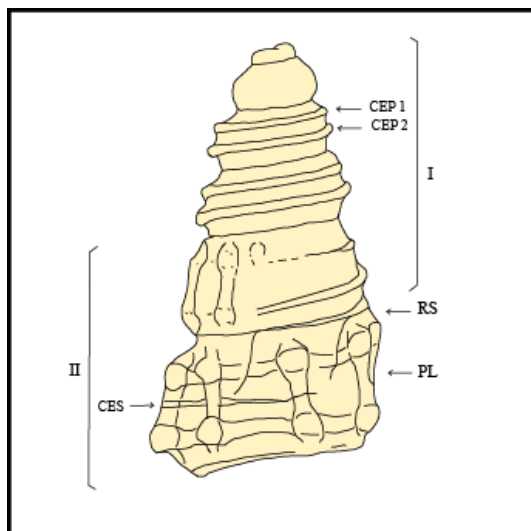


Figura 5.25. Representante del género *Cyptaulax*. I: conchilla embrionaria; II: conchilla adulta; CEP: costilla espiral primaria; CES: costilla espiral secundaria; RS: ramba sutural; PL: perfil lateral (modificado de Gründel, 1974).

La teleoconcha presenta desde el comienzo costillas axiales y dos costillas espirales (las cuales normalmente se continúan con las costillas espirales de la protoconcha); aunque a veces estas últimas pueden comenzar a observarse más tardíamente que las costillas axiales. Al menos, en la primera vuelta de la teleoconcha dos costillas espirales son dominantes, y en los puntos de intersección con las costillas axiales se distinguen nodos. Las costillas espirales secundarias son más débiles y



pueden desarrollarse con el mismo recorrido que las primarias. La abertura es oval, y puede presentar o no un canal abapical débil (Gründel, 2003) (Figura 5.25).

Género *Cryptaulax* Tate, 1869

**Sinonimia:** *Xystella* Cossman, 1906 (según Gründel 1999).

**Especie tipo:** *Cerithium tortile* Hébert y Eudes-Deslongchamps, 1860, non Eudes-Deslongchamps, 1842 (= *Procerithium (Xystrella) protortile* Cox, 1965) del Calloviano (Jurásico medio), Montreuil-Bellay, Francia.

**Distribución geográfica:** Cosmopolita.

**Distribución estratigráfica:** Triásico superior-Cretácico inferior.

**Diagnosis** (según Gründel 1999; Kaim 2004). Conchilla delgada. Protoconcha cónica, compuesta de 3 a 6 vueltas; las primeras lisas, luego con dos costillas espirales. Las costillas espirales de la protoconcha se desarrollan sin interrupción en la teleoconcha. Demarcación sinusoidal entre protoconcha y teleoconcha. Teleoconcha bittiumniforme, con suturas débilmente o fuertemente delimitadas. La ornamentación de la teleoconcha comienza con costillas axiales (entre 7-12 por vuelta) y costillas espirales más débiles, las cuales se tornan más fuertes con la ontogenia. En toda la superficie de la teleoconcha o en parte de ésta, las costillas axiales se disponen una debajo de la otra en cada vuelta, formando fuertes carenas ligeramente opistocírticas. Un segundo orden de costillas espirales se desarrolla generalmente entre las costillas espirales dominantes. Las intersecciones entre los elementos axiales y espirales son fuertemente nodulares. En la última vuelta de la teleoconcha los nodos sobre las costillas primarias se tornan más conspicuos. En los juveniles la base es angular, en los adultos más o menos convexa. La



costilla espiral en la periferia (entre el contorno lateral de la última vuelta y la base) es fuertemente nodular. En la base de la teleoconcha se observan más de 3 costillas espirales débiles. Líneas de crecimiento opistocírticas en la superficie de la conchilla, en la base prosocírticas. Abertura oval a cuadrangular, sin canal abapical pero con canal apical.

**Comentarios.** Si bien la mayoría de las especies que han sido referidas al género *Cryptaulax* Tate son jurásicas, Haas (1953) señaló que los primeros representantes del género datan del Triásico superior. Originalmente, Jaworski (1923) registró la especie *Promathilda bittneri* Kittl (1894, lám. 10, fig. 1) en el Triásico superior (Carniano) de Perú. Haas (1953) consideró a esta especie como un verdadero representante del género *Cryptaulax* siendo coespecífica con *Cryptaulax rhabdocolpoides*, esta última perteneciente al Noriano/Rahetiano de la Formación Pucara, en Perú central. Haas (1953) y Nützel (2002) reconocieron que *Cryptaulax? bittneri* Kittl (= *Promathilda bittner* Kittl, 1894, lám. 10, fig. 1) probablemente sea el primer proceríthido representante del género *Cryptaulax*. Las formas correspondientes a este género son raras en el Carniano, pero se tornan muy abundantes dentro de las faunas norianas; particularmente son comunes dentro de las faunas de Mission Creek y, según Nützel y Senowbari-Daryan (1999), en aquellas provenientes del Noriano/Rhaetiano de la Formación Nayband en Irán Central (Nützel y Erwin, 2004).

Sobre la base del concepto de Cossmann (1913), quien define al género *Cryptaulax* como un “prisma distorsionado, o gastrópodo con espira alta y costillas trazadas sobre las vueltas a manera de líneas espirales”, Gründel (1974, 1999), Nützel (2002b) y Nützel y Erwin (2004) discuten las características y relaciones del género. Es así como Gründel (1999) señaló que dicho patrón se encuentra presente tanto en las



especies tipo de los géneros de procerithidos, o en los representantes del subgénero *Xystrella* Cossmann, por lo que consideró a *Xystrella* como sinónimo posterior de *Cryptaulax*. Gründel estudió las especies jurásicas de *Cryptaulax* Tate, y notó que la distinción de las mismas dentro del género es notoriamente dificultosa debido a que el principal patrón de ornamentación de la teleoconcha es bastante conservador.

*Cryptaulax damboreneae* Ferrari, 2009

Lámina XVII, figs 1-8

2009. *Cryptaulax damboreneae* Ferrari; pág. 452, fig. 3 B-D.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Niveles marinos fosilíferos PA 02, PA 06, PA07, PA08 en la localidad fosilífera de Puesto Currumil (=“El Córdoba” Ferrari, 2009), Formación Osta Arena, Toarciano inferior del Chubut. Niveles marinos fosilíferos BET 32, BET 33 en la localidad de Lomas de Betancourt, Formación Mulanguíñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciano inferior) de Chubut, Argentina (figuras 4.7, 4.8 4.9 y 4.10).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 1878 a y b, teleoconcha completa preservada como molde externo; paratipos, MPEF-PI 1877 y MPEF-PI 1872 a y b, 2 teleoconchas incompletas preservadas como molde externo.

**Material adicional.** MPEF-PI 1864, 1865, 1868, 1875, 1876, 1880, 1884, 3532 al 3537, 3541 al 3547, 3551, 3555, 3558, 3562 al 3565, 3568, 3569, 3571, 3572, 3575 al 3578, 4001, 4003 al 4005, 4009, 4010, 4012 al 4017, 4019, 4021, 4029, 4033, 4037, 4038, 4043, 4044, 4046, 4047, 4049 al 4053, 4056, 4058, 4061 al 4063, 4136, 4144, 4146; 79 teleoconchas preservadas como moldes externos.



**Diagnosis enmendada.** Conchilla anónfala, turriteliforme. Ornamentación predominantemente axial, con elementos nodulares y espirales. Protoconcha lisa, conica, con dos vueltas convexas. Teleoconcha adulta generalmente con dos débiles costillas espirales de segundo orden, ubicadas entre tres fuertes costillas espirales primarias. Abertura holostomada circular.

**Descripción.** Conchilla anónfala, pequeña, turriteliforme y de espira elevada, con una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. La protoconcha es cónica, con una altura de 0,3-1,7 mm y un ancho aproximado de 0,3-1 mm, y está compuesta por 2 a 3 vueltas de perfil convexo. No se observa claramente el patrón de ornamentación de la protoconcha. El ejemplar MPEF-PI 3568 corresponde a un juvenil en el cual se observa la protoconcha completa y la primera vuelta de la teleoconcha; esta última con una base convexa con 2 costillas espirales (lám. XVII, fig 7). Existe una clara demarcación entre protoconcha y teleoconcha. Las tres primeras vueltas de la teleoconcha son planas, con las suturas claramente delimitadas y un patrón de ornamentación compuesto de costillas axiales ortoclinas interceptadas por tres costillas espirales primarias, formando pequeños nodos en la intersección. La teleoconcha completa presenta 8 vueltas de contorno relativamente plano. En vista lateral, cada vuelta sobresale sobre las anteriores dando como resultado un perfil muy levemente escalonado. En la región de las suturas, las vueltas se unen marcando una profunda concavidad o surco; allí las suturas se encuentran claramente delimitadas.

La ornamentación se observa en toda la superficie de la teleoconcha, y se compone de elementos nodulares, espirales y axiales, siendo estos últimos dominantes. Los elementos axiales comprenden fuertes costillas ortoclinas que se disponen radialmente de sutura a sutura y están separadas por espacios cóncavos; son



relativamente constantes en todas las vueltas, y se presentan con espaciamiento y recorrido regular. Estas costillas son débiles en las primeras vueltas de la teleoconcha, observándose aproximadamente 8 en cada vuelta; y se tornan más fuertes hacia los estadios adultos, presentándose en número de 9. Las costillas axiales se interceptan con elementos espirales, que se componen de 3 costillas espirales primarias; 2 se ubican en la región adapical y abapical de cada vuelta próximas a las suturas, siendo la tercera de posición medial. A partir de la sexta vuelta, generalmente se observa un segundo orden compuesto de 2 costillas espirales más débiles, las cuales se intercalan regularmente entre las costillas espirales primarias. En la intersección de los elementos axiales y espirales se observan fuertes nodos, agudos y sobresalientes, más desarrollados sobre las 3 costillas espirales primarias (lám. XVII, fig. 4). En la última vuelta y entre las costillas axiales, a veces se observan finas líneas colabiales opistoclinas (MPEF-PI 4019).

La base es bien convexa y está ornamentada con 5 costillas espirales agudas. La abertura es holostomada y circular.

**Dimensiones (en mm).** Tabla 4. La figura 5.26 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas variables.

**Discusión y comparaciones.** El presente material muestra los caracteres típicos de *Cryptaulax* (ver diagnosis en Gründel, 1999 y Kaim, 2004). Las formas más representativas del género se caracterizan por el modo en que se desarrollan las costillas espirales secundarias durante la ontogenia. La aparición de dos de dichas costillas espirales a partir de la sexta vuelta de la teleoconcha distingue a *Cryptaulax damboreneae* Ferrari del resto de los representantes del género.



En relación a las especies de América del Sur, una forma afín a *Cryptaulax damboreneae* Ferrari es *Cryptaulax tilarniocensis* Haas (1953; pág. 250, lám. 16, figs. 60-71) del Triásico superior de Perú; sin embargo, la especie de Haas es ligeramente más pequeña y la abertura es subcircular con un débil canal adapical. *Cryptaulax variformatum* (Bandel, 1994; pág. 140, lám. 3, figs. 16, 17, 19) del Jurásico inferior de Perú, se asemeja a la especie aquí descrita. La especie de Perú, sin embargo, es más alta, el patrón de ornamentación es predominantemente espiral, y la abertura es cuadrangular en lugar de circular. También se asemeja a *Cryptaulax damboreneae* Ferrari, *Cryptaulax?* sp. descrita e ilustrada por Gründel (2001, pág. 54, lám. III, fig., 10) para el Bathoniano de Chile. Gründel describió una protoconcha completa y la primera vuelta de la teleoconcha de un ejemplar juvenil fragmentario. La teleoconcha se asemeja a la de *C. damboreneae* Ferrari por presentar una ornamentación predominantemente colabral, con costillas axiales y al menos una carena espiral abapical.

*Cryptaulax* sp. cf. *protortile* Cox (1969) del Jurásico inferior y medio de Nueva Zelanda (Bandel *et al.*, 2000; pág. 89, lám. 6/9, figs. 11-13) es similar a *C. damboreneae*. Sin embargo, la especie de Bandel (teleoconchas juveniles) presenta costillas espirales más desarrolladas. *Cryptaulax* sp. 1 y *Cryptaulax* sp. 2, descritas e ilustradas por Gründel (2003a; pág. 26-27, lám. 6-7, figs. 8-10, 11-12, 1) para el Sinemuriano de Alemania, comparten ciertas características con la especie de Chubut. No obstante, *Cryptaulax* sp. 1 presenta costillas axiales débilmente prosoclinas y dos costillas espirales en la base, y *Cryptaulax* sp. 2 presenta 10 costillas axiales en la última vuelta. *Cryptaulax nodosum* Gründel (1974; en Gründel 1999, pág. 20, lám. 4, figs. 13-19) descrita para el Calloviano de Europa, difiere de la especie de Chubut por presentar nodos más desarrollados.



Kaim (2004) describió para el Jurásico medio de Polonia, varias especies estrechamente relacionadas a *C. damboreneae* Ferrari. *Cryptaulax quenstedti* (Walther, 1951) (ver Gründel, 1974, pág. 842, lám. 2, figs. 9-15; Gründel, 1999; pág. 18, lám. 4, figs. 8-12, identificada como *Cryptaulax* ex. gr. *bellayensis* sp. 3; Kaim, 2004; pág. 36, fig. 21) difiere de la especie argentina sólo por presentar una débil costilla espiral medial, o un segundo orden compuesto de una costilla espiral ubicada entre las costillas espirales primarias adapical y medial. *Cryptaulax* sp. 1 Kaim (2004; pág. 34, fig. 19) difiere de *C. damboreneae* por presentar una costilla espiral secundaria a partir de la sexta vuelta, y otra costilla secundaria adicional a partir de la décima vuelta, ubicándose ambas por debajo de la costilla primaria medial, abapicalmente. *Cryptaulax* sp. 2 Kaim (2004; pág. 34, fig. 19) es más grande que la especie argentina y presenta dos costillas espirales secundarias en la novena vuelta de la teleoconcha. *Cryptaulax shiptonensis* (Cox y Arkell, 1950) es otra especie que se asemeja a *C. damboreneae* en la morfología general de la conchilla; aunque en *C. shiptonensis* se observan dos costillas secundarias mediales a partir de la cuarta o quinta vuelta (Kaim, 2004; pág. 34, fig. 20). *Cryptaulax armata* (Goldfuss, 1843) difiere de la especie aquí descrita por presentar una costilla espiral medial más débil en los estadios adultos (Kaim, 2004; pág. 37, fig. 22). *Cryptaulax muricata* (Sowerby, 1825) es más alta y ancha que *C. damboreneae*, en las últimas vueltas de la teleoconcha presenta 4 costillas espirales dominantes, no presenta costillas espirales secundarias, y los nodos se forman en la intersección con costillas axiales débilmente opistocírticas (Kaim, 2004; pág. 32, fig. 17). Otra especie afin a la aquí descrita es *C. echinata* (von Buch, 1831); aunque ésta presenta en cada vuelta únicamente 2 costillas espirales agudas y nodulares (Kaim 2004, pag. 38, fig. 23). *Cryptaulax* sp. 3 Kaim (2004; pág. 43, fig. 27) y *Cryptaulax? mutabilis* (Gerasimov,



1955) son similares a la especie de Chubut; no obstante, la especie de Kaim presenta un perfil más plano y menor número de carenas axiales, y *C.? mutabilis* es más bittiumniforme (Kaim, 2004; pág. 43, fig. 28).

	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo	Ancho espira
MPEF-PI 1864	*	4,5	*	1,8	*
MPEF-PI 1868	*	3	*	1,7	*
MPEF-PI 1872	Paratipo	4,7	*	2,8	*
MPEF-PI 1875	*	5,2	*	2,1	*
MPEF-PI 1877	Paratipo	6,7	4,1	2,3	*
MPEF-PI 1878 b	Holotipo	6,1	4,1	2,5	*
MPEF-PI 1884	*	4	*	1,5	*
MPEF-PI 3532	*	3,5	*	2	*
MPEF-PI 3532	*	4,7	*	2,3	*
MPEF-PI 3533	*	3,5	*	2,7	*
MPEF-PI 3535	*	2	*	1,6	0,7
MPEF-PI 3537	*	4,2	*	2,2	*
MPEF-PI 3537	*	4,7	3,2	2	*
MPEF-PI 3541	*	5,2	3,7	2,3	*
MPEF-PI 3545	*	3,5	*	1,6	*
MPEF-PI 3546	*	6,1	4,3	3,8	*
MPEF-PI 3547	*	6,3	*	2,3	1
MPEF-PI 3547	*	3	*	2	*
MPEF-PI 3547	*	3,2	*	2,9	*
MPEF-PI 3551	*	4,6	*	2,3	*
MPEF-PI 3562	*	3,5	*	1,8	*
MPEF-PI 3562	*	6,3	*	2	*
MPEF-PI 3564	*	2,5	*	1,3	*
MPEF-PI 3565	*	3,5	*	1,5	0,6
MPEF-PI 3568	*	*	*	*	1
MPEF-PI 3569	*	5,6	3,8	2	*
MPEF-PI 3569	*	6,3	4,6	2,5	*
MPEF-PI 3569	*	6,6	4,7	*	*
MPEF-PI 3575a	*	3,8	*	1,7	*
MPEF-PI 3575b	*	*	*	*	0,4
MPEF-PI 4003	*	7,1	4,5	2,3	0,7
MPEF-PI 4004	*	5,1	*	2,1	*
MPEF-PI 4005	*	2,7	1,4	1,4	*
MPEF-PI 4010	*	6,7	*	2,3	*
MPEF-PI 4012	*	*	*	*	*
MPEF-PI 4014	*	*	*	*	1,7
MPEF-PI 4015	*	3,8	2,5	1,7	0,3
MPEF-PI 4016	*	4	2,4	1,5	*
MPEF-PI 4017	*	5,1	*	2,6	*
MPEF-PI 4017	*	4,2	*	2,2	*
MPEF-PI 4017	*	6,2	*	2,3	*
MPEF-PI 4019	*	8,6	6,5	3	*
MPEF-PI 4029	*	2,4	*	1,6	*
MPEF-PI 4038	*	5,2	3,8	2,2	*
MPEF-PI 4043	*	1,8	*	0,9	0,3

Tabla 5.4. Dimensiones en mm de los representantes de *Cryptaulax damborebeae* Ferrari.

*Cryptaulax damboreneae* Ferrari

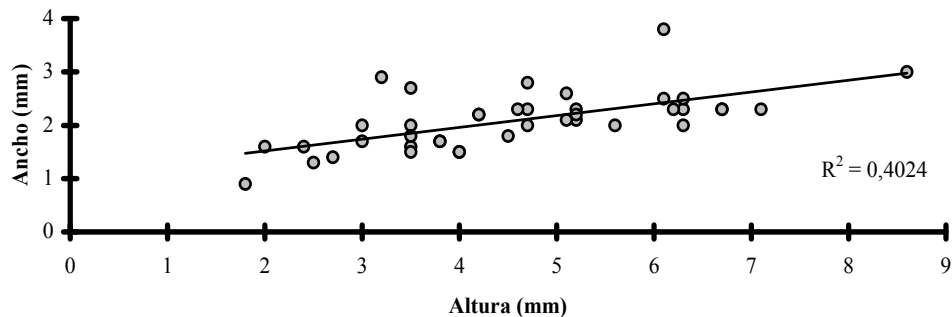


Figura 5.26. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Cryptaulax damboreneae* Ferrari. La línea recta representa la regresión lineal, mostrando una buena correspondencia entre ambas variables.

*Cryptaulax redeli* nov. sp.

Lámina XVII, figs. 9-11

**Origen del nombre.** Dedicada al geólogo Leonardo Redel-Tapia.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbaquiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3508; paratipo, MPEF-PI 3509; 2 teleoconchas preservadas como reemplazos.

**Material adicional.** MPEF-PI 3510; 10 teleoconchas preservadas como reemplazos.

**Diagnosis.** Conchilla anónfala, turriteliforme. Ornamentación predominantemente axial, con elementos nodulares y espirales. Teleoconcha adulta con al menos 4 (probablemente más) costillas espirales de segundo orden, ubicadas entre tres fuertes costillas espirales primarias.



**Descripción.** Conchilla dextrógira, anónfala, de tamaño pequeño, turriteliforme, de espira elevada. La protoconcha no se halla preservada. La teleoconcha se compone de 5 vueltas de contorno plano a muy ligeramente convexo. Las suturas están claramente delimitadas y bordeadas por dos agudas carenas.

La ornamentación se observa en toda la superficie de la conchilla y es predominantemente axial, compuesta de costillas que se disponen radialmente de sutura a sutura. Las costillas axiales son ortoclinas y constantes en todas las vueltas, presentándose en número de 9 por vuelta. Las costillas axiales se interceptan con costillas espirales; 3 de ellas son dominantes o primarias y se intercalan con un segundo orden de 4 (o más) costillas espirales más débiles. Una costilla espiral secundaria se ubica entre la costilla primaria adapical y medial, otra se ubica entre la costilla medial y abapical, y dos se observan por debajo de la costilla abapical bordeando la sutura (lám. XVII, fig. 11). Hacia la teleoconcha adulta aumenta el número de costillas espirales secundarias. En la intersección de las costillas axiales y espirales se distinguen nodos; éstos están más desarrollados sobre las costillas espirales primarias.

La base es convexa, ornamentada con costillas espirales y sin nodos. Se observan costillas colabrales prosoclinas muy débiles. La abertura holostomada y circular.

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.5. La figura 5.27 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas medidas.

**Discusión y comparaciones.** Los ejemplares aquí analizados presentan los caracteres típicos del género *Cryptaulax* (ver diagnosis según Gründel 1999 y Kaim, 2004). La aparición de 4 (o más) costillas espirales secundarias hacia los estadios ontogenéticos



más avanzados, distingue a *Cryptaulax redeli* nov. sp. del resto de los representantes del género.

*Cryptaulax damboreneae* Ferrari, 2009 y *Cryptaulax redeli* nov. sp. constituyen los primeros cryptaulícidos registrados en el Jurásico temprano de Argentina.

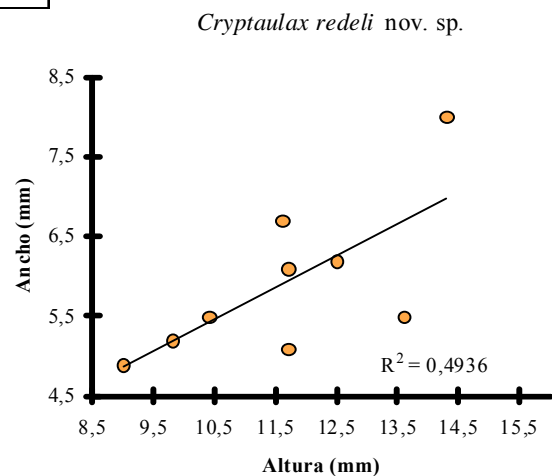
*C. redeli* nov. sp. es muy similar a *C. damboreneae*; ambas comparten el mismo patrón de ornamentación y morfología general de la conchilla. No obstante, *C. redeli* nov. sp. presenta un mayor tamaño y un mayor número de costillas axiales (4 o más) en la teleoconcha adulta.

*Cryptaulax shiptonensis* (Cox y Arkell, 1950) es muy similar a *C. redeli* nov. sp., pero esta última presenta un mayor número de costillas espirales secundarias (Kaim 2004, pág. 34, fig. 20).

	Tipo	Altura máxima	Ancho máximo
MPEF-PI 3508	Holotipo	11,6	6,7
MPEF-PI 3509	Paratipo	12,5	6,2
MPEF-PI 3510	*	14,3	8
MPEF-PI 3510	*	9,8	5,2
MPEF-PI 3510	*	13,6	5,5
MPEF-PI 3510	*	11,7	5,1
MPEF-PI 3510	*	9,8	*
MPEF-PI 3510	*	10,4	5,5
MPEF-PI 3510	*	9	4,9
MPEF-PI 3510	*	11,7	6,1

Tabla 5.5. Tabla que muestra las dimensiones en mm de los representantes de *Cryptaulax redeli* nov. sp.

Figura 5.27. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Cryptaulax redeli* nov. sp. La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.





### Distribución geográfica y cronoestratigráfica

En América del Sur, el género *Cryptaulax* se distribuye a lo largo de la cordillera de los Andes en depósitos marinos litorales y de plataforma, donde alcanza una extensa distribución latitudinal desde el centro de Perú, norte de Chile, llegando hasta la Provincia del Chubut en la precordillera patagónica (Figura 6.6). Al mismo tiempo presenta una amplia distribución temporal registrándose en rocas correspondientes al Triásico superior y Jurásico inferior y medio. El más antiguo representante del género *Cryptaulax* en América del Sur corresponde a *Promathilda bittneri* Kittl (1894) (= *Cryptaulax? bittneri* (Kittl, 1894)), la cual fue registrada por Jaworski (1923) para el Triásico superior de Perú, y posteriormente considerada por Haas (1953) coespecífica de *Cryptaulax rhabdocolpoides*. Otra especie del género descrita e ilustrada por Haas (1953) es *Cryptaulax tilarniocensis*. *Cryptaulax variformatum* Bandel (1994) del Jurásico inferior de la localidad de Manzanares (Perú), y *Cryptaulax? Sp.* Gründel (2001) del Jurásico medio (Bathoniano) de la localidad Quebrada de la Profeta (Chile) son otros dos registros del género en América del Sur.

En la Argentina, el primer registro del género hasta el momento corresponde a *C. damboreneae* Ferrari (2009) (Figura 6.6).

#### Subfamilia PROCERITHIINAE Cossmann, 1906

Los representantes de la Subfamilia Procerithiinae presentan una conchilla de espira elevada. La protoconcha es cónica con una sola costilla espiral en las últimas vueltas. La teleoconcha comienza con costillas axiales. Luego aparecen numerosas costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento. Los nodos en las



intersecciones de las costillas axiales y espirales son relativamente débiles y se tornan visibles hacia los estadios ontogenéticos más avanzados (Figura 5.28) (Gründel, 2003).

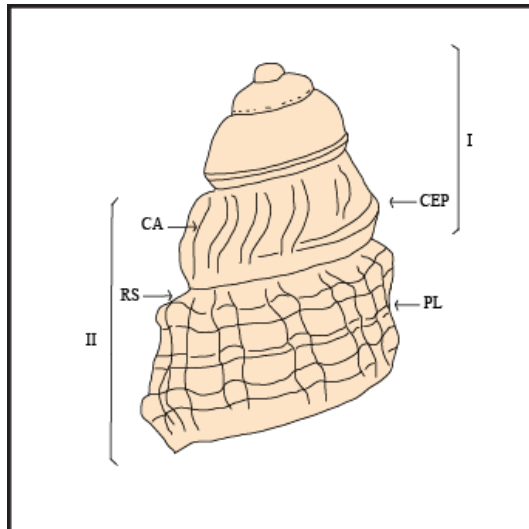


Figura 5.28. Representante del género *Procerithium*. I: conchilla embrionaria; II: conchilla adulta; CEP: costilla espiral primaria; CA: costilla axial; RS: rampa sutural; PL: perfil lateral (modificado de Gründel, 1974).

### Género *Procerithium* Cossmann 1902

**Especie tipo:** *Procerithium quinquegranosum* Cossmann 1902; por designación original. Jurásico inferior (Hettangiano) de Francia.

**Distribución geográfica:** Europa, África, Nueva Zelanda, Asia, Antártida (?), América.

**Distribución estratigráfica:** Jurásico inferior (Hettangiano)- Cretácico inferior (Barremiano).

**Diagnosis** (según Gründel 1999, 2003). Conchilla de espira elevada con numerosas vueltas. Contorno lateral de las vueltas plano a convexo, con suturas claramente delimitadas. La protoconcha está compuesta por varias vueltas; las primeras son lisas, luego con una costilla espiral cerca de la sutura abapical. Esta costilla se conserva o no en la teleoconcha. Primera(s) vuelta(s) de la teleoconcha solo con costillas axiales. Las costillas espirales comienzan a observarse gradualmente a partir de la segunda vuelta de la teleoconcha o hacia los estadios ontogenéticos más avanzados; dichas costillas son



regulares en recorrido y espaciamiento. En las vueltas de la teleoconcha adulta el número de costillas axiales y espirales es variable, con nodos en los puntos de intersección. Base débilmente convexa, angulosa hacia el extremo superior de las vueltas, con una fuerte costilla espiral en la periferia y 1-2 costillas espirales más débiles hacia el centro. Líneas de crecimiento opistocírticas y  $\pm$  opistoclinas sobre la superficie de la conchilla; en la base prosocírticas. Abertura oval, con o sin canal abapical.

**Comentarios.** La especie tipo del género *Procerithium*, *P. quinquegranosum* Cossmann, fue revisada por Gründel (1997) aunque su protoconcha hasta el momento no ha sido descrita. Kaim (2004) sostiene que la relación entre dicha especie con los representantes del género *Cryptaulax* y otras formas de *Procerithium* permanece incierta, y el autor propone mantener este último taxón dentro del rango de subgénero. Kaim (2004) utiliza al género *Cryptaulax* en sentido amplio y ubica formas pertenecientes *Procerithium* dentro del mismo. No obstante, el autor señala que la posición sistemática de estos grupos debería ser revisada.

En el presente trabajo se mantiene la clasificación propuesta por Gründel (1999, 2003a) y se considera a *Procerithium* como un género diferenciable de *Cryptaulax*, sobre la base de un conjunto de caracteres morfológicos de la teleoconcha (ver diagnosis en Gründel 1999, 2003a).

*Procerithium nulloi* (Ferrari, 2009)

Láminas XVII, figs. 12-20; XVII, figs. 1-6

2009. *Cryptaulax nulloi*. Ferrari, 2009; pág. 457, fig. 3 F-H.



**Distribución geográfica y estratigráfica.** Niveles marinos fosilíferos PA 06, PA 07, PA 08, PA 02 en la localidad de Puesto Currumil (= El Córdoba Ferrari, 2009), Formación Osta Arena, Jurásico temprano (Toarciense inferior) de Chubut, Argentina. Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales; y nivel marino fosilífero BET 33 en la localidad de Lomas de Betancourt, Formación Mulanguí, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1, 4.2, 4.7, 4.8, 4.9 y 4.10).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 1870; paratipo, MPEF-PI 1861; 2 teleoconchas preservadas como moldes externos.

**Material adicional.** MPEF-PI 1862, 1866, 1869, 1871, 1873, 1879, 1881, 1885, 3511, 3512 al 3516, 3538, 3573, 3574, 4007, 4008, 4011, 4020, 4023, 4026 al 4028, 4030 al 4032, 4034, 4039, 4040, 4042, 4060, 4081; 40 teleoconchas preservadas como moldes externos y reemplazos.

**Diagnosis enmendada.** Conchilla anónfala, turriteliforme. Protoconcha lisa, con una sola costilla espiral. Teleoconcha juvenil con ornamentación axial predominante y débiles nodos. Teleoconcha adulta con ornamentación espiral predominante, compuesta de dos fuertes costillas cerca de las suturas, ambas en una posición adapical y abapical; y costillas más débiles entre ellas. En la teleoconcha adulta se observan fuertes nodos. Abertura holostomada cuadrangular. Débil canal adapical.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, anónfala, de tamaño variable (pequeña a mediana), turriteliforme y de espira elevada. La protoconcha es cónica, troquiforme, y se compone de 3 vueltas de perfil convexo. Externamente es lisa y solo presenta una carena o costilla espiral periférica delimitando el perfil inferior de las vueltas; dicha carena se observa más claramente en la última vuelta de la protoconcha (lám. XVII, fig. 12). Clara



demarcación entre protoconcha y teleoconcha. Las dos primeras vueltas de la teleoconcha presentan una ornamentación con fuertes carenas axiales ortoclinas a ligeramente opistocírticas, las cuales le confieren a las mismas un perfil ligeramente convexo (lám. XVII, fig. 12). A partir de la tercera vuelta de la teleoconcha comienzan a observarse débiles costillas espirales. La teleoconcha presenta una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento, con 9 vueltas de perfil plano; y las suturas se encuentran claramente delimitadas y bordeadas por dos costillas espirales.

La ornamentación se observa en toda la superficie de la teleoconcha, y se compone de elementos espirales, colabrales y nodulares. Las primeras vueltas de la teleoconcha (estadio juvenil) se distinguen del estadio adulto por la presencia de un patrón de ornamentación predominantemente axial, compuesto de costillas ortoclinas a ligeramente opistocírticas, interceptadas a partir de la segunda vuelta de la teleoconcha con dos débiles costillas espirales próximas a las suturas (lám. XVII, figs. 12 y 17). En las intersecciones de las costillas axiales y espirales se observan débiles nodos. La ornamentación de la teleoconcha adulta se estabiliza a partir de la quinta vuelta; allí se observa un patrón de ornamentación predominantemente espiral, tornándose más débiles las costillas axiales. Los elementos espirales se componen de dos costillas primarias de posición adapical y abapical; y también se observa un segundo orden de costillas espirales más débiles. Sobre los elementos espirales primarios se distinguen hileras de nodos bien desarrollados, presentándose en las últimas vueltas de la teleoconcha, en número de 12 aproximadamente. Por debajo de la hilera de nodos adapical se observa otra hilera de nodos más pequeña. La presencia de dos fuertes costillas espirales cerca de las suturas le confiere a la superficie de cada vuelta un aspecto ligeramente cóncavo (lám. XVII, figs. 13-15, 16, 18-20). La base es angular y



débilmente convexa a plana, y presenta 4 costillas espirales. La abertura es holostomada y cuadrangular (lám. XVII, figs. 3-6). Se observa un débil canal abapical.

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.6. La figura 5.29 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas variables.

	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo
MPEF-PI 1869	*	2,7	*	2,1
MPEF-PI 1861	Paratipo	9,8	6,9	3,7
MPEF-PI 1862	*	6	5,1	3,2
MPEF-PI 1866	*	4	*	2,1
MPEF-PI 1870	Holotipo	8,7	*	3,2
MPEF-PI 1871	*	5,3	*	2,6
MPEF-PI 1873	*	5	*	2,4
MPEF-PI 1881	*	7,5	*	2,9
MPEF-PI 1885	*	9,5	7,7	3,1
MPEF-PI 3512	*	19,3	13,8	8,3
MPEF-PI 3513	*	16,8	*	9
MPEF-PI 3514	*	12,8	9	6,2
MPEF-PI 3515	*	10,5	*	6
MPEF-PI 3516	*	10	*	6
MPEF-PI 3516	*	13,8	*	6,1
MPEF-PI 3516	*	14,5	*	7,1
MPEF-PI 3516	*	20,3	*	9,6
MPEF-PI 3516	*	23,9	*	10,8
MPEF-PI 3538	*	4,2	*	2,3
MPEF-PI 4007	*	8,2	*	2,2
MPEF-PI 4008	*	2,7	*	1,4
MPEF-PI 4020	*	5,8	*	2
MPEF-PI 4023	*	6	5,5	2,7
MPEF-PI 4027	*	3,7	*	1,7
MPEF-PI 4028	*	3,7	*	1,3
MPEF-PI 4032	*	2,3	*	1,1
MPEF-PI 4032	*	3	*	1,5
MPEF-PI 4034	*	6,5	4,6	2,5
MPEF-PI 4039	*	*	*	*

Tabla 5.6. Dimensiones en mm de los representantes de *Procerithium nulloi* (Ferrari).

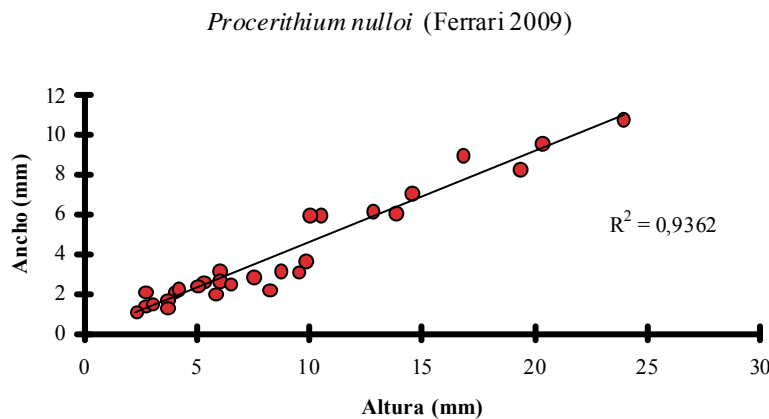


Figura 5.29. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Cryptaulax nulloi* (Ferrari). La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables

**Discusión y comparaciones.** La presencia de una protoconcha con una sola costilla espiral abapical, y primera vuelta de la teleoconcha con un patrón de ornamentación predominantemente axial, permiten asignar este material al género *Procerithium*. Por otro lado, el gran desarrollo de la ornamentación espiral con fuertes nodos en la teleoconcha adulta permiten separar a *P. nulloi* (Ferrari, 2009) de otros representantes del género.

*Procerithium nulloi* (Ferrari) y *Cryptaulax damboreneae* Ferrari se asemejan por presentar una conchilla pequeña y de espira elevada, y costillas axiales y espirales con intersecciones nodosas. *P. nulloi*, sin embargo, presenta un débil desarrollo de las costillas axiales y un fuerte desarrollo de las costillas espirales con la ontogenia. *C. damboreneae* es más pequeña que *P. nulloi*, tiene un menor número de nodos y un fuerte patrón de ornamentación axial en todos los estadios de crecimiento.

Por otro lado, *P. nulloi* presenta cierta afinidad con *Cerithium bodenbenderi* Behrendsen (1891; pág. 382, lám. 22, fig. 4) descripta para el Jurásico temprano de la Provincia de Mendoza (Argentina). Ambas se asemejan en la morfología general de la conchilla, de espira elevada y vueltas ligeramente cóncavas, con hilera de nodos bordeando las suturas en cada vuelta; sin embargo, la especie de Behrendsen presenta



un mayor tamaño, espira más alta, los nodos que bordean la sutura adapical están mucho más desarrollados que los de posición abapical, y además presenta en cada vuelta un mayor número (12-14) de costillas espirales.

En relación a las formas descritas para América del Sur, *P. nulloi*, se asemeja a *C. rhabdocolpoides* Haas (1953; pág. 248, lám. 16, figs. 52-54) descrita para el Triásico superior de Perú; la especie de Haas, sin embargo, presenta un callo en el labio interno.

Subgénero *Procerithium* (*Rhabdocolpus*) Cossmann, 1906

**Especie tipo.** *Melania scalariformis* Eudes-Deslongchamps, 1842, del Jurásico medio de Francia.

**Distribución estratigráfica.** Jurásico inferior-Jurásico medio.

**Distribución geográfica.** Europa, América del Sur.

**Diagnosis** (según Gründel, 1974). Protoconcha característica del género (ver lo expuesto anteriormente, figura 5.28). Teleoconcha ornamentada con numerosas costillas espirales interceptadas por costillas axiales; las intersecciones de ambas son más o menos nodosas. La rampa subsutural es horizontal, lo que le confiere a la periferia de las vueltas un quiebre angular. Base en general fuertemente convexa con numerosas costillas espirales. Abertura oval con canal adapical.

**Comentarios.** El subgénero *Procerithium* (*Rhabdocolpus*) fue propuesto originalmente por Cossmann (1906) y mantenido subsecuentemente por Wenz (1940) y Gründel (1974). Sin embargo, otros autores (Haas, 1953; Edwards, 1980; Gründel, 1999; Bandel *et al.*, 2000) consideraron a *Rhabdocolpus* como un taxón de nivel genérico dentro de la



Familia Procerithiidae. Gründel (1999) separó los géneros *Procerithium* y *Rhabdocolpus* en base a un conjunto de detallados caracteres de la conchilla embrionaria, y agrupó a los representantes del género *Rhabdocolpus* en base a la presencia de una conchilla de espira elevada de perfil plano a ligeramente convexo, con una rampa subsutural horizontal; protoconcha con 3-5 vueltas con 2 costillas espirales, últimas vueltas de generalmente con nodos; primeras vueltas de la teleoconcha con tres y luego 5 a más costillas espirales interceptadas por costillas axiales ortoclinas a opistocírticas; base convexa con 5-7 costillas espirales, abertura oval con un canal adapical (Gründel, 1999; Bandel *et al.*, 2000).

En distintos ejemplares del material de Chubut se observan los caracteres diagnósticos (Gründel 1999, 2003) de *Procerithium* y *Rhabdocolpus*; sin embargo, se decide mantener aquí la clasificación propuesta por Cossmann (1906) considerando a este último como subgénero.

*Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp.

Láminas XVII, figs. 7-16; XIX, figs. 1-11

1878. *Cerithium* sp. Gottsche, pág. 18, lám. 4, fig. 10.

?1931. *Cerithium* sp. indet. Weaver; pág. 384.

2009. *Cryptaulax* cf. *damboreneae* Ferrari; pág. 454, fig. 3E.

**Origen del nombre.** Referido a la Patagonia.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2). En la sinonimia



de la especie aquí descrita se incluye también material de las localidades de Cerro Puchenque (Mendoza) y Paso del Espinacito (San Juan), Jurásico de Cuenca Neuquina, Argentina.

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3517; paratipos, MPEF-PI 3518 al 3523; 7 teleoconchas reemplazadas y preservadas como reemplazos.

**Material adicional.** MPEF-PI 3524; 10 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Diagnosis.** Conchilla anónfala, turriteliforme. Ornamentación predominantemente axial en la primera vuelta de la teleoconcha; las costillas espirales se observan a partir de la segunda vuelta de la misma. En la teleoconcha adulta se observan 5-7 costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento. Abertura holostomada y oval, con débil canal adapical.

**Descripción.** Conchilla anónfala, de tamaño pequeño, dextrógira, de espira elevada. No se encuentra preservada la protoconcha, y la teleoconcha se compone de 5 vueltas de perfil plano a ligeramente convexo. Se distingue una rampa subsutural horizontal lo que le confiere a la periferia de cada vuelta un quiebre angular. Las suturas están claramente delimitadas.

La ornamentación se observa en toda la superficie de la conchilla y es predominantemente axial; en las primeras vueltas de la teleoconcha se observan únicamente costillas axiales (lám. XVII, figs. 11 y 12). A partir de la segunda vuelta de la teleoconcha y hacia los estadios ontogenéticos más avanzados, las costillas axiales se interceptan con costillas espirales más débiles, formando pequeños nodos en la intersección. Las costillas axiales son opistocírticas a ligeramente ortoclinas, y están dispuestas radialmente de sutura a sutura manteniéndose aproximadamente constantes



en todas las vueltas en número de 12-13. Las costillas espirales son regulares en recorrido y espaciamiento y se presentan en cada vuelta en número de 5-8 (lám. XIX, figs.1 y 8). En toda la superficie de la teleoconcha adulta se observa una débil ornamentación colabral compuesta de finas líneas de crecimiento prosoclinas y opistoclinas hacia la última vuelta.

La base es fuertemente convexa y está ornamentada con 10 costillas espirales interceptadas por débiles costillas colabrales prosoclinas (lám. XIX, fig. 2). No se observan costillas axiales ni nodos en la base. La abertura es holostomada y oval con un débil canal adapical. El labio columelar engrosado, labio basal ligeramente plano (lám. XIX, figs. 3 y 4).

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.7. La figura 5.30 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas variables.

	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo
MPEF-PI 3517	Holotipo	15,1	9,5	7,3
MPEF-PI 3518	Paratipo	11,7	*	6,9
MPEF-PI 3519	Paratipo	11,7	7,65	5,8
MPEF-PI 3520	Paratipo	9	5,2	5,5
MPEF-PI 3521	Paratipo	11,7	*	7,7
MPEF-PI 3522	Paratipo	13,2	*	7,6
MPEF-PI 3523	Paratipo	8,5	*	6,1
MPEF-PI 3524	*	10,3	*	4,8
MPEF-PI 3524	*	11,9	*	7
MPEF-PI 3524	*	13,3	*	7
MPEF-PI 3524	*	14,6	*	7,2
MPEF-PI 3524	*	15,2	*	8,2
MPEF-PI 3524	*	15,3	*	8,3

Tabla 5.7. Dimensiones en mm de los representantes de *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp.

**Discusión y comparaciones.** Si bien en la especie aquí descrita no se han observado protoconchas, los ejemplares presentan la primera vuelta de la teleoconcha con una ornamentación únicamente axial, mientras que las costillas espirales comienzan a



observarse gradualmente a partir de la segunda vuelta de la teleoconcha. De acuerdo a los caracteres mencionados anteriormente se decide incluir el material en el género *Procerithium*. Por otro lado, la presencia de una rampa subsutural horizontal, una base convexa con numerosas costillas espirales y abertura oval con un débil canal adapical permiten incluir los ejemplares de Chubut en el subgénero *Procerithium* (*Rhabdocolpus*) (ver diagnosis en Gründel 1974, 1999, 2003).

*Procerithium* (*Rhabdocolpus*) *patagoniensis* nov. sp. constituye la primera mención del subgénero en el Jurásico de América del Sur. Haas (1953) describe para el Triásico superior de Perú varias especies morfológicamente semejantes a *Procerithium* (*R.*) *patagoniensis* nov. sp., sin embargo, ninguna de ellas fue incluida por el autor dentro del género *Procerithium*. *Protofusus transitorius* Haas (1953; pág. 222, lám. 15, figs. 4, 7-9, 13, 14, 16-24, 28, 29) difiere de la especie de Chubut por presentar un fuerte canal adapical, y *Rhabdocolpus praeco* Haas (1953; pág. 237, lám. 16, figs. 1-11, 13, 14, 27) se distingue de *P. (R.) patagoniensis* por presentar una ornamentación nodular más desarrollada con nodos pronunciados a modo de espinas. Por otro lado, en ninguna de las especies de Haas se describe e ilustra detalladamente la ornamentación de la protoconcha y de la primera vuelta de la teleoconcha, lo cual sería esencial para su consideración dentro del género *Procerithium*.

Una forma estrechamente similar a *P.(R.) patagoniensis* nov. sp. es *Procerithium compactum* (Gründel, 1999; pág. 4, lám. 1, figs. 7-9) del Jurásico medio (Aaleniano) de Europa. Ambas especies se asemejan en la morfología general de la conchilla, y en el patrón de ornamentación con costillas axiales en la primera vuelta de la teleoconcha y costillas axiales interceptadas por elementos espirales en los estadios ontogenéticos más avanzados. Sin embargo, la especie europea es más pequeña,



presenta un menor número de costillas espirales (4) y un mayor número de costillas axiales (15), y la costilla espiral adapical presenta nodos más conspicuos y está más desarrollada que las demás. Además, la especie de Gründel presenta una base con menos costillas espirales (3). *Procerithium brandi* Walther (Gründel 1999; pág. 3, lám. 1, figs. 1-6) del Jurásico medio (Aaleniano) de Europa se asemeja a la especie de Chubut; no obstante, *P. brandi* es más pequeña, presenta una teleoconcha con menos costillas espirales (3-4), y en las intersecciones de las costillas axiales y espirales los nodos están más desarrollados. Por otro lado, en *P. brandi* se observa una base débilmente convexa con un menor número de costillas espirales. Otra forma semejante a la aquí descrita es *Procerithium oderinensis oderinensis* Gründel (1999 = *Procerithium oderinensis*, pág. 5, lám. 1, figs. 10-14; Gründel 2007, pág. 239, lám. 4, figs. J-K) del Jurásico temprano (Toarciense) de Europa. Ambas presentan el mismo patrón de ornamentación, con costillas axiales en la primera vuelta de la teleoconcha. La especie de Gründel, sin embargo, presenta solo dos costillas espirales primarias bordeando las suturas, las cuales se interceptan con un menor número de costillas axiales (10-13) hacia los estadios adultos. Por otro lado, en *P. oderinensis oderinensis* los puntos de intersección entre las costillas espirales y axiales son fuertemente nodosos. También es afín a *P. (R.) patagoniensis* nov. sp., *Procerithium oderinensis tricostatum* Gründel (2007; pág. 239, lám. 1, figs. B-C) descrita para el Jurásico medio (Aaeliano) de Alemania; la subespecie de Gründel, no obstante, difiere de la de Chubut por presentar una teleoconcha con dos costillas espirales primarias cerca de las suturas, y una costilla espiral secundaria desarrollada cerca de la costilla espiral abapical.

*Procerithium (Rhabdocolpus) undulatum* Eudes-Deslongchamps (Cossmann, 1943; pág. 72, lám. 3, figs. 97-100; Kaim, 2004, pág. 33, fig. 18, como *Cryptaulax*



*undulata*) del Jurásico medio (Bajociano) de Europa, es afín a la especie de Chubut. Ambas se asemejan en la morfología general de la conchilla y en el patrón de ornamentación; sin embargo, la especie europea es de mayor tamaño, la teleoconcha presenta 4-5 costillas espirales y 13-15 costillas axiales, los nodos están más desarrollados y la abertura presenta una fuerte escotadura sifonal anterior. *Procerithium (Rhabdocolpus) scalariforme* (Eudes-Deslongchamps) (Cossmann, 1943; pág. 73, lám. 3, figs. 101-102) es similar a *P. (R.) patagoniensis* nov. sp.; no obstante, difiere de esta última por ser más elongada; por presentar hacia las últimas vueltas, débiles líneas espirales entre las costillas espirales y una hilera de nodos bien desarrollados sobre la costilla espiral adapical. Además, la especie de Eudes-Deslongchamps presenta un pronunciado canal abapical. *Procerithium (Rhabdocolpus) jole* (d'Orbigny) (Cossmann, 1943; pág. 71, lám. 4, figs. 1, 18-19) del Jurásico temprano (Toarciano) de Francia, se diferencia de *P. (R.) patagoniensis* nov. sp. por presentar una espira más aguda y 10 costillas axiales interceptadas por 4-5 costillas espirales. *Procerithium (Rhabdocolpus) brachymorphum* Cossmann (1943; pág. 76, lám. 4 figs. 33-37) del Jurásico medio (Bathoniano) de Francia es similar a la especie de Chubut, aunque presenta un mayor número de costillas axiales y un débil canal abapical. *Procerithium (Rhabdocolpus)* cf. *vetustum* (Phillips) (Cossmann, 1943; pág. 75, lám. 4, figs. 40-41) descripta para el Jurásico medio (Bathoniano) de Europa, difiere de la especie aquí descripta por presentar un menor desarrollo de la ornamentación espiral. También es afín a *P.(R.) patagoniensis* nov. sp., *Procerithium (Rhabdocolpus) lorierei* (Hébert y Deslongchamps) (Cossmann, 1943; pág. 77, lám. 4 figs. 42-43) del Jurásico medio (Bathoniano-Calloviano) de Francia; no obstante, esta última presenta un mayor número de costillas axiales (15-18). *Procerithium (Rhabdocolpus) expulsus* Cossmann (1943;

pág. 82, lám. 4, figs. 44-44 bis), presenta suturas más profundas y acanaladas, un mayor número de costillas axiales (20), y una base menos convexa.

Otra especie afín a la aquí descrita es *Procerithium (Rhabdocolpus) mandawaense* Cox (1965; pág. 156, lám. 27, figs. 9-12) descrita para el Jurásico medio (Bathoniano?) de Tanzania. La especie de Cox, sin embargo, presenta una rampa subsutural menos desarrollada confiriéndole a la periferia de cada vuelta un perfil plano a ligeramente cóncavo, y una región sutural más amplia. Por otro lado, *P. (R.) mandawaense* presenta sobre las costillas espirales adapical y abapical, una hilera de nodos más desarrollados. Por último, *Rhabdocolpus (R.) multinodosum* Gründel (1999; pág. 7, lám. 1, figs. 15-20), considerada por el autor sinónimo de *Procerithium (Rhabdocolpus) muricatum* (Sowerby) (Gründel, 1974; pág. 838, lám. 2, figs. 1-3) difiere de la especie de Chubut por presentar vueltas más convexas, un mayor número de costillas axiales (20-28) en las últimas vueltas y nodos más desarrollados.

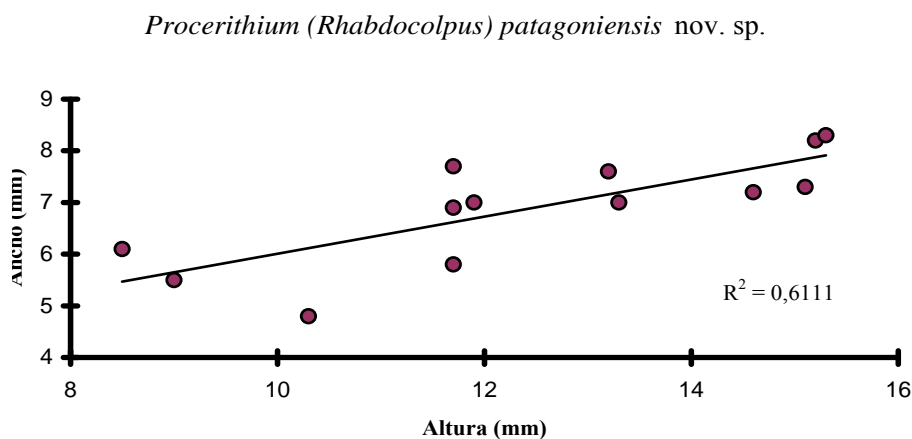


Figura 5.30. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp. La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.



Subgénero *Procerithium (Infracerithium)* Gründel, 1974

**Especie tipo.** *Procerithium (Infracerithium) klebyensis* Gründel 1974, del Jurásico medio (Bathoniano-Calloviano) de Europa.

**Distribución estratigráfica.** Jurásico inferior-Jurásico medio.

**Distribución geográfica.** Europa, América del Sur.

**Diagnosis** (según Gründel, 1974). Protoconcha característica del género (ver lo expuesto anteriormente, figura 5.28). Teleoconcha con costillas espirales (igualmente desarrolladas o no) interceptadas por débiles costillas axiales. Hacia los estadios ontogenéticos más avanzados las costillas espirales son predominantes, y las costillas axiales van desapareciendo progresivamente. En los puntos de intersección de los elementos axiales y espirales se distinguen nodos, mucho más conspicuos sobre la costilla espiral primaria, la cual bordea la sutura adapical, y más débiles sobre el resto de las costillas espirales. La rampa subsutural se encuentra inclinada. La base es fuertemente convexa, con numerosas costillas espirales; y la abertura oval.

*Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp.

Lámina XIX, figs. 12-28

**Origen del nombre.** Referido a la presencia de rasgos característico de algunos representantes del género *Rhabdocolpus* Cossmann, como nodos fuertemente desarrollados sobre la costilla espiral adapical.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 de la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguiñeu, Jurásico temprano de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).



**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 3525; paratipos, MPEF-PI 3526, MPEF-PI 3527, MPEF-PI 3528, MPEF-PI 3529, MPEF-PI 3530; 6 teleoconchas reemplazadas.

**Material adicional.** MPEF-PI 3531; 5 teleoconchas reemplazadas.

**Diagnosis.** Conchilla anónfala, turriteliforme. Ornamentación predominantemente espiral y costillas axiales opistocírticas más débiles. Nodos fuertemente desarrollados sobre la costilla espiral adapical. Base convexa con costillas espirales; abertura holostomada y oval.

**Descripción.** Conchilla dextrógira, anónfala, de tamaño pequeño, turriteliforme, de espira elevada. No se observa protoconcha preservada. La teleoconcha fragmentaria se compone de 6 vueltas de perfil plano, con una débil rampa sutural. La conchilla presenta una alta tasa de traslación a lo largo de eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. Las suturas se encuentran claramente delimitadas.

La ornamentación se observa en toda la superficie de la teleoconcha y es predominantemente espiral, mientras que las costillas axiales son más débiles. Las costillas espirales son regulares en recorrido y espaciamiento, y se presentan constantes en todas las vueltas en número de 5. Débiles costillas axiales ligeramente opistocírticas interceptan las costillas espirales en todas las vueltas, formando pequeños nodos en la intersección. Los nodos sobre la costilla espiral adapical son mucho más conspicuos que el resto y se presentan en número de 11; este carácter se observa claramente hacia los estadios ontogenéticos más avanzados (lám. XIX, fig. 15).

La base es convexa y está bordeada por una fuerte costilla espiral con hilera de nodos; la abertura es holostomada y oval.

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.8. La figura 5.31 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre

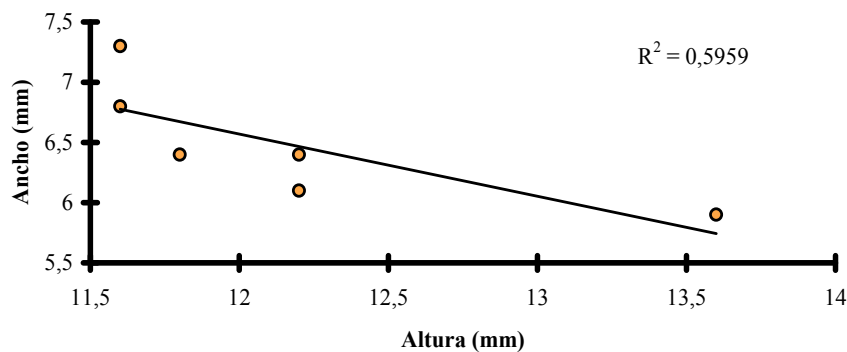


ambas medidas. Sin embargo, al considerar teleoconchas fragmentarias e incompletas en el análisis, se observa una disminución de la altura en función del ancho, obteniéndose una ecuación de la recta negativa.

	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo
MPEF-PI 3525	Holotipo	11,6	*	7,3
MPEF-PI 3526	Paratipo	13,6	*	5,9
MPEF-PI 3527	Paratipo	12,2	9	6,4
MPEF-PI 3530	Paratipo	11,6	*	6,8
MPEF-PI 3531	*	11,8	*	6,4
MPEF-PI 3531	*	12,2	*	6,1

**Tabla 5.8.** Tabla que Dimensiones en mm de los representantes *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp.

*Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp.



**Figura 5.31.** Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp. La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.

**Discusión y comparaciones.** En ninguno de los ejemplares aquí analizados se han podido observar los caracteres de la protoconcha ni de la primera vuelta de la teleoconcha. Sin embargo, rasgos tales como una conchilla de perfil plano, con costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento, interceptadas con costillas axiales ligeramente opistocírticas formando nodos en la intersección; base angulosa con una fuerte costilla espiral en la periferia; y abertura oval, hacen posible incluir el material en el género *Procerithium* Cossmann, 1902 (ver diagnosis Gründel, 1999, 2003). Por otro



lado, se han podido observar los caracteres diagnósticos del subgénero *Procerithium* (*Infracerithium*) Gründel 1974, como el escaso desarrollo de las costillas axiales hacia los estadios ontogenéticos más avanzados, donde se observan también nodos mucho más conspicuos sobre la costilla espiral adapical (ver diagnosis según Gründel, 1974); particularmente este último carácter también es característico del género *Rhabdocolpus* (ver Gründel 1999), por lo que se consideró apropiado utilizar *rhabdocolpoides* como epíteto específico de la nueva especie.

*Procerithium* (*Infracerithium*) *rhabdocolpoides* nov. sp. constituye el primer registro del subgénero en el Jurásico temprano de América del Sur.

Una especie afín a la aquí descrita es *Rhabdocolpus* (*Infracerithium*) *klebyensis* [Gründel, 1974 = *Procerithium* (*Infracerithium*) *klebyensis*] descrita para el Jurásico medio (Calloviano) de Europa (Gründel, 1999; pág. 11, lám. 3, fig.1-11). La especie de Gründel, sin embargo, presenta una rampa sutural más pronunciada, vueltas más convexas y un menor número de costillas espirales. Por otro lado *P. (I.) rhabdocolpoides* nov. sp. difiere de *P. (R.) patagoniensis* nov. sp. por presentar vueltas más planas, costillas axiales débilmente desarrolladas en los estadios más avanzados, y una carena con fuertes nodos bordeando la sutura adapical.

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

El presente trabajo constituye la primera mención del género *Procerithium* para el Jurásico temprano de América del Sur. No obstante, en la literatura previa (Gottsche, 1878; Behrendsen, 1891; Möricke, 1894; Weaver, 1931) se han mencionado representantes de la Superfamilia Cerithioidea para distintas localidades jurásicas de Argentina y Chile. Gottsche (1878) describió e ilustró para el Jurásico de la localidad de



Paso del Espinacito (San Juan) la especie *Cerithium* sp. Por otro lado, *Cerithium bodenbenderi* Behrendsen, 1891 del Jurásico temprano de la localidad de Portezuelo Ancho (Mendoza) se asemeja a *Procerithium nulloi* (Ferrari, 2009) descripta para el Jurásico temprano de la Provincia del Chubut (ver más arriba). Möricke (1894) describió la especie *Cerithium armatum* para el Jurásico medio de Chile, y Weaver (1931) registró las especies *Cerithium* sp. y *Cerithium* cf. *heeri* Pictet y Renevier para el Jurásico medio (Bajociano medio) de la localidad de Cerro Lotena y para el Cretácico temprano (Aptiano) de la localidad de Río Agrio (Neuquén), respectivamente. Probablemente, estos ejemplares asignados originalmente al género *Cerithium* pertenezcan en realidad al género *Procerithium*, e incluso alguno de ellos pudiera compararse con las nuevas especies aquí propuestas, pero no han sido figurados y no se ha tenido acceso al material original de Weaver.

Los miembros de *Procerithium* se distribuyen a lo largo de la cordillera de los Andes desde Chile hasta las provincias de San Juan, Mendoza, Neuquén y Chubut, en la precordillera argentina (Figura 6.7). Al mismo tiempo presentan una extensa distribución cronoestratigráfica registrándose en depósitos marinos que van desde el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano) al Cretácico temprano.

### **Paleoecología.**

Los miembros de *Cryptaulax* y *Procerithium* aquí descriptos son muy similares a los representantes actuales de la Familia Cerithiidae (como los géneros *Argyropeza* Melvill y Standen, *Varicopeza* Gründel, *Bittium* Gray) (Figura 5.32).

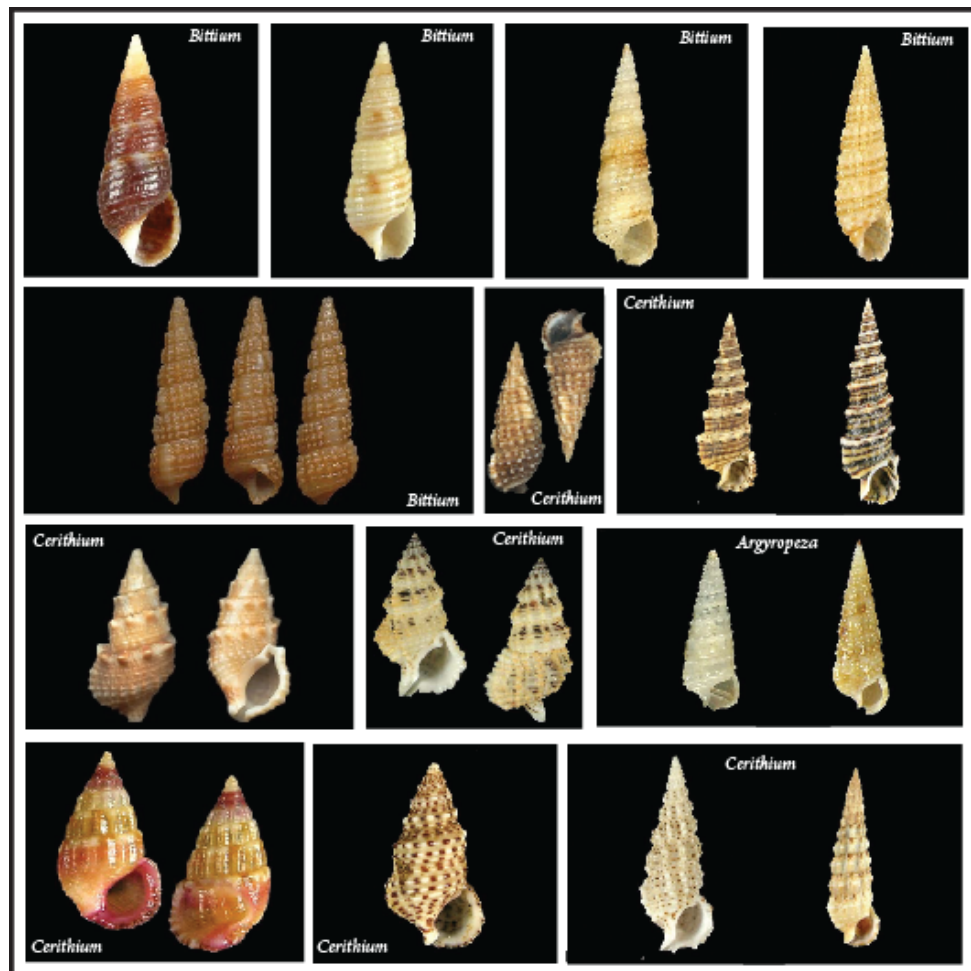


Figura 5.32. Algunos representantes actuales de la Familia Cerithiidae ([www.conchology.be/?t=65&family=CERITHIIDAE](http://www.conchology.be/?t=65&family=CERITHIIDAE)).

Estas formas se distribuyen ampliamente en todo el mundo, aunque se las encuentra comúnmente en mares de aguas cálidas, tropicales y subtropicales, en las regiones de Filipinas, Indonesia, Nueva Guinea, Madagascar, Mar Mediterráneo, y las Antillas. Al mismo tiempo, están adaptadas a vivir en una gran variedad de hábitats; en zonas litorales o de aguas someras asociadas a arrecifes de coral, en ambientes de plataforma, en estuarios, y en aguas profundas. Son activos, epifaunales y herbívoros; viven en sustratos inconsolidados de grano fino, y se alimentan de microalgas y detritos. Por la morfología de la rádula y el contenido estomacal de algunos representantes de



*Argyropeza* (donde se reconocen generalmente arenas de grano fino, detritos y restos de foraminíferos) es posible incluir a este grupo dentro de los detritívoros. Por otro lado, los miembros del género *Bittium* son pacedores en epífitos algales, habitan ambientes epibentónicos, y cumplen un importante rol alimenticio en zonas de estuarios (Houbrick, 1980, 1987; Wright *et al.*, 1996).

En la actualidad, la Familia Cerithiidae es dividida en dos subfamilias; los Cerithiinae que comprenden a la mayoría de las especies tropicales, las cuales son de mayor tamaño, y presentan una ornamentación fuertemente nodular con un canal abapical muy bien desarrollado (*Argyropeza*, *Varicopeza*). Los Bittiinae, en cambio, presentan conchillas de menor tamaño (generalmente menos de 10 mm de altura), un canal abapical menos desarrollado, y dentro de este grupo se registran algunas pocas especies de aguas profundas (*Bittium*).

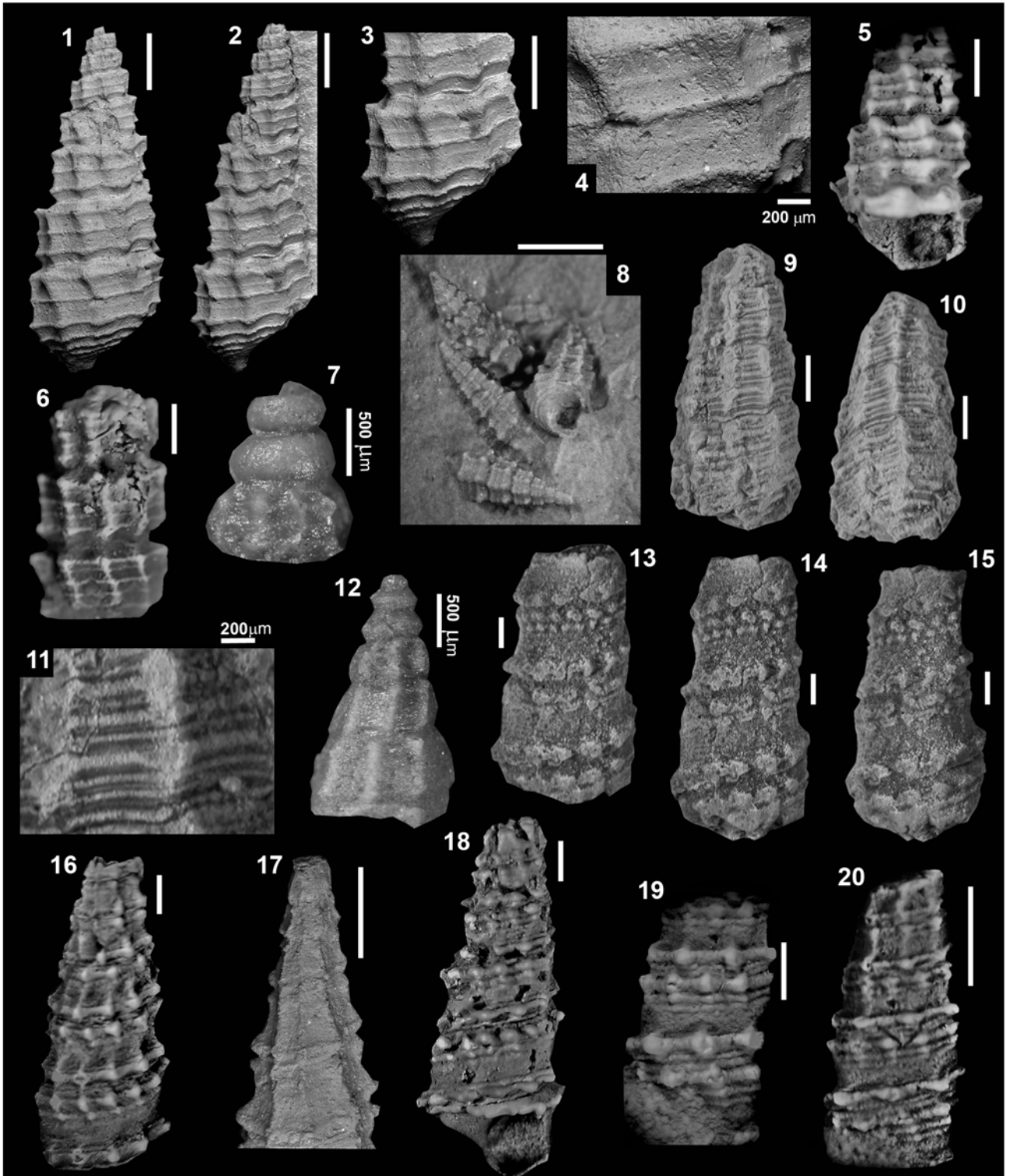
En los gastrópodos que presentan una conchilla turriteliforme, de espira elevada (como el caso de los miembros de las familias Procerithiidae y Cerithiidae), el eje de enroscamiento de la conchilla y la masa cefalopedal se encuentran generalmente en el mismo plano. En este caso, durante la locomoción, cuando el animal se desplaza sobre una superficie, la conchilla no es balanceada mediante movimientos de inclinación y detorsión (como el caso de las conchillas troquiformes), sino que más bien experimenta movimientos de arrastre, y el eje de enroscamiento de la misma presenta un bajo ángulo con respecto al sustrato (Figura 7.4).

Los representantes fósiles de la Familia Procerithiidae, como los géneros *Cryptaulax* y *Procerithium* aquí mencionados, se encuentran en Chubut en areniscas de grano fino a medio de colores claros verdoso-amarillento correspondientes a un ambiente de sedimentación marino de aguas someras o de plataforma. Estas formas se



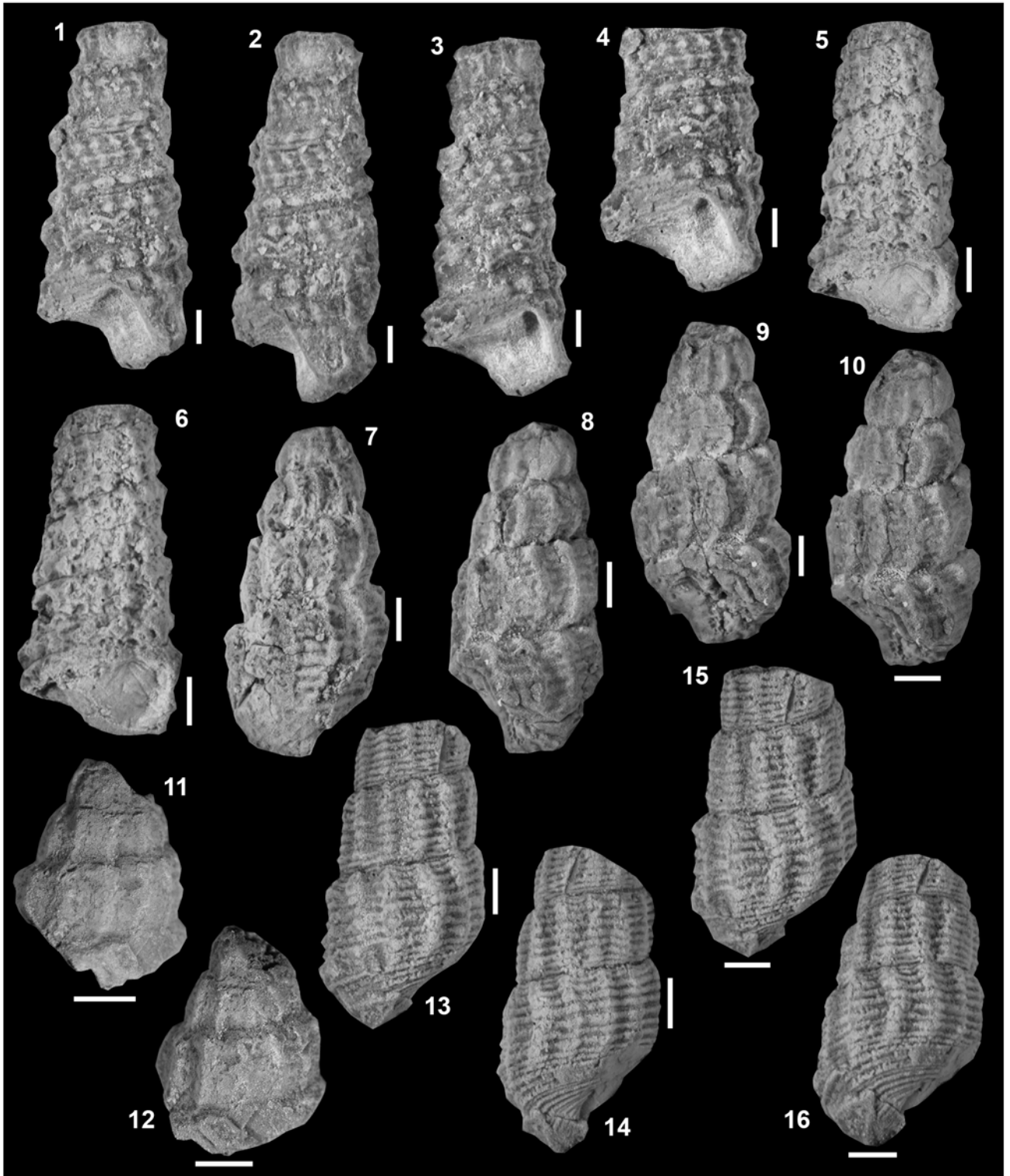
encuentran asociadas en los mismos niveles sedimentarios a una gran variedad de invertebrados marinos como bivalvos, cefalópodos, braquiópodos, corales, equinodermos, artrópodos, y otros gastrópodos, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes taxones: *Calliotropis*, *Ataphrus*, *Chartronella*, *Lewisiella?*, *Bathrotomaria*, *Pseudomelania*, *Talantodiscus?*, *Worthenia?*, *Hamusina*, *Scurriopsis?*, *Lithotrochus?*, *Globularia?*, *Striatoconulus*, *Colpomphalus*, *Ctenostreon*, *Myophorella?*, *Astarte*, *Frenguelliella*, *Jaworskiella*, *Groeberella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Neocrassina*, *Trigonia?*, *Isocyprina*, *Kolymonectes*, *Grammatodon*, *Posidonotis*, *Dactylioceras hoelderi*, Belemnitida, Millericrinina y Scleractinia (Figura 7.4)

## Lámina XVII



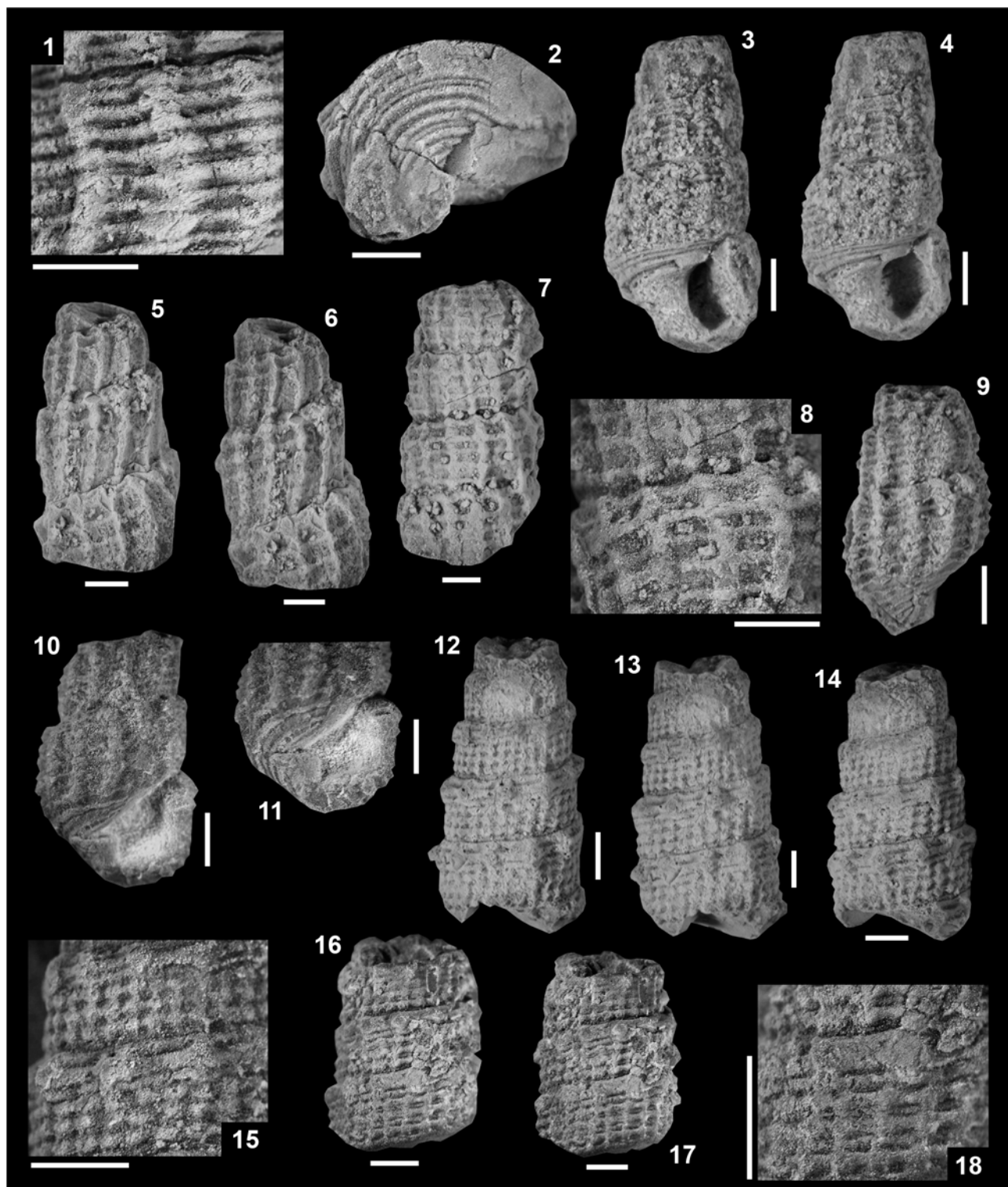
**Lámina XVII.** *Cryptaulax damboreneae* Ferrari. 1-8. 1-4, MPEF-PI 1878b, holotipo. 1-2, teleoconcha en vista lateral; 3, vista basal; 4, detalle de la ornamentación. 5, MPEF-PI 1877, paratipo, teleoconcha en vista apertural. 6, MPEF-PI 1872b, paratipo, fragmento de teleoconcha en vista lateral. 7, MPEF-PI 3568, detalle de la protoconcha y primera vuelta de la teleoconcha en vista lateral. 8, MPEF-PI 4036, 4 especímenes en vista lateral y basal. *Cryptaulax redeli* nov. sp. 9-11, MPEF-PI 3508, holotipo. 9-10, teleoconcha en vista lateral; 11, detalle de la ornamentación. *Procerithium nulloi* (Ferrari). 12-20. 12, MPEF-PI 4039, detalle de la protoconcha y teleoconcha juvenil en vista lateral. 13-15, MPEF-PI 3513, fragmento de teleoconcha en vista lateral. 16-17, MPEF-PI 1870 (Ferrari, 2009), holotipo. 16, teleoconcha adulta en vista lateral; 17, teleoconcha juvenil en vista lateral. 18, MPEF-PI 1861 (Ferrari, 2009), paratipo, teleoconcha en vista lateral y apertural. 19-20, MPEF-PI 1871 (Ferrari, 2009), teleoconcha en vista lateral y detalle de la ornamentación. Escala gráfica = 2 mm.

## Lámina XVIII



**Lámina XVIII.** *Procerithium nulloi* (Ferrari), **1-6**. 1-4, MPEF-PI 3512. 1-3, teleoconcha en vista lateral y apertural; 4; detalle de la abertura. 5-6, MPEF-PI 3514, teleoconcha en vista lateral y apertural. *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp. **7-16**. 7-10, MPEF-PI 3717, holotipo. 7-8, 10, teleoconcha en vista lateral; 9; teleoconcha en vista lateral y apertural. 11-12, MPEF-PI 3523, paratipo, detalle de la teleoconcha juvenil en vista lateral. 13-16, MPEF-PI 3518, paratipo. 13-15, teleoconcha en vista lateral; 16, teleoconcha en vista lateral y basal. Escala gráfica = 2 mm

## Lámina XIX



**Lámina XIX.** *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp. **1-11.** 1-2, MPEF-PI 3518, paratipo. 1, detalle de la ornamentación; 2, detalle de la ornamentación en la base. 3-4, MPEF-PI 3519, paratipo, teleoconcha en vista lateral y apertural. 5-6, MPEF-PI 3521, paratipo, fragmento de teleoconcha en vista lateral. 7-8, MPEF-PI 3522, paratipo. 7, fragmento de teleoconcha en vista lateral; 8, detalle de la ornamentación. 9-11, MPEF-PI 3520, paratipo. 9, fragmento de la teleoconcha en vista lateral, 10, vista lateral y apertural; 11, detalle de la base y la abertura. *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp. **12-18.** 12-15, MPEF-PI 3525, holotipo. 12-14, teleoconcha en vista lateral; 15, detalle de la ornamentación. 16-18, MPEF-PI 3529, paratipo. 16-17, fragmento de la teleoconcha en vista lateral; 18, detalle de la ornamentación. Escala gráfica = 2 mm.



Orden PTENOGLOSSA Gray, 1853

Superfamilia PSEUDOMELANOIDEA R. Hoernes, 1884

Familia PSEUDOMELANIIDAE R. Hoernes, 1884

La Familia Pseudomalaniidae constituye un grupo exclusivamente mesozoico, el cual fue considerado por Ponder (1985) como un linaje hermano de la Superfamilia Rissoidae Gray (1847). Sin embargo, los primeros representantes del Jurásico de este último grupo, son morfológicamente muy similares a los recientes Rissoidae, y entre ambos taxones no se observan formas intermedias correspondientes a la Familia Pseudomelaniidae. Es más probable que los pseudomalaniidos sean en realidad un grupo más estrechamente relacionados a la Familia Zygopleuridae Wenz (1938), especialmente con las formas triásicas del género *Azyga* Nützel (1998), ya que los representantes de este último difieren de los pseudomelaniidos únicamente en el patrón de ornamentación de la protoconcha (Kaim, 2004).

Los representantes de esta familia presentan una conchilla elongada, turríteliforme, compuesta de varias vueltas; abertura holostomada y oval, raramente con escotadura o canal sifonal; columela simple o con pliegues anteriormente; y labio delgado, arqueado y ligeramente sinuoso (Hudleston, 1887-1896) (Figura 5.33).

Género *Pseudomelania* Pictet y Campiche, 1862

**Especie tipo.** *Pseudomelania gresslyi* Pictet y Campiche (1862), del Cretácico inferior (Neocomiano) de Sainte-Croix, Suiza, por designación original.

**Distribución geográfica.** Europa, Asia, África, Madagascar, Nueva Zelanda y América.

**Distribución estratigráfica.** Triásico-Cretácico (Cossmann, 1909; en Kaim, 2004).



**Diagnosis** (según Hudleston 1891; Kaim, 2004). Conchilla gruesa, de espira alta, elongada (aguzada) y anónfala; ornamentación generalmente limitada a finas líneas de crecimiento; abertura holostomada, oval, con frente redondeado terminando posteriormente en ángulo; columela gruesa y sin pliegues, bordeando la curvatura de la abertura.

**Comentarios.** Diversos autores (Hudleston 1877-1896; Jaworski, 1926a; Cox, 1965, entre otros) han utilizado comúnmente el género *Chemnitzia* d'Orbigny (1839) como sinónimo de *Pseudomelania*. Sin embargo, de acuerdo a Hudleston (1877-1896) los miembros del este último grupo se distinguen de *Chemnitzia* por presentar una abertura holostomada o regularmente redondeada, sin escotadura sifonal; y por la ausencia de costillas axiales.

El género *Pseudomelania* se desarrolla a partir de Triásico, alcanzando su mayor diversificación en el Jurásico y extinguiéndose la mayoría de sus representantes hacia fines del Cretácico (Hudleston, 1877-1896).

Según Gründel (2001), los representantes del género *Pseudomelania* se caracterizan por presentar una conchilla turriteliforme, de espira elevada, de tamaño variable entre mediano a grande, y por un escaso desarrollo de la ornamentación. Además, muchas formas de *Pseudomelania* presentan un reborde o saliente por debajo de las suturas, a partir del cual el perfil de las vueltas se hace cóncavo. Gründel (2001) señaló que la especie tipo del género, *Pseudomelania gresslyi* Pictet y Campiche, es poco conocida, ya que el holotipo corresponde a un steinkern incompleto y la protoconcha no ha sido descripta. Es probable que *Pseudomelania* sea un género polifilético, ya que su descripción original se basa en especies morfológicamente muy semejantes pero de distinto origen.

Kaim (2004) consideró que las formas correspondientes al género *Pseudomelania* son morfológicamente simples y muy similares entre sí, y que hasta el momento ha sido difícil determinar si las mismas constituyen especies diferentes o si son pocos taxones con una gran variabilidad intraespecífica. Además, según el autor, no se conocen las protoconchas de la mayoría de los representantes del género, y es muy probable que pertenezcan a otros grupos, como por ejemplo a los zygopleuridos.

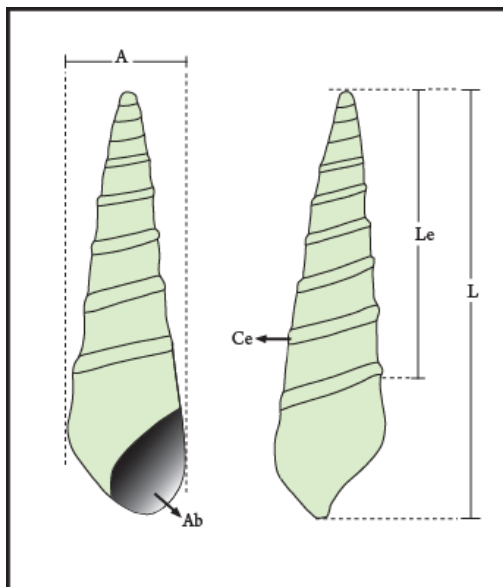


Figura 5.33. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Pseudomelaniidae. L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ab: abertura; Ce: carena o costilla espiral.

*Pseudomelania feruglioi* nov. sp.

Láminas XX, figs. 1-15; XXI, figs. 1-10

2001. *Pseudomelania* sp. 1 Gründel; pág. 56, lám. 4, figs. 5-6.

2001. *Pseudomelania* sp. 4 Gründel; pág. 57, lám. IV, figs. 8-9.

2001. *Pseudomelania?* sp. 2 Gründel; pág. 56, lám. IV, fig. 7.

**Origen del nombre.** Dedicada al geólogo Egidio Feruglio, quien contribuyó ampliamente al conocimiento geológico y paleontológico de la Patagonia.



**Distribución geográfica y estratigráfica.** Niveles marinos fosilíferos LO 28 y LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales; nivel marino fosilífero BET 31 en la localidad de Lomas de Betancourt, Formación Mulanguñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1, 4.2, 4.7 y 4.8).

**Material tipo.** Holotipo, MPEF-PI 4086; paratipos, MPEF-PI 4987, 4088, 4089, 4090, 4091, 4092; 7 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Material adicional.** MPEF-PI 4093 al 4104, 4139, MLP 18507 y 18508; 102 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Diagnos.** Conchilla anónfala, turriteliforme, de perfil levemente convexo a plano; teleoconcha con 7 a 10 vueltas; teleoconcha juvenil con vueltas convexas; teleoconcha adulta con una fuerte carena espiral sobre el perfil superior de cada vuelta; base convexa y lisa; abertura holostomada y oval.

**Descripción.** Conchilla gruesa, dextrógira, anónfala, de tamaño variable, de mediana a grande, de morfología general turriteliforme, de espira elevada, con una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. No se observa protoconcha preservada. En los ejemplares más completos la teleoconcha se compone de 7 a 10 vueltas de perfil plano; en los ejemplares juveniles las vueltas de la teleoconcha son ligeramente convexas (láms. XX, figs. 1-6; XXI, figs. 1-6), tornándose planas hacia los estadios ontogenéticos más avanzados (lám. XX, figs. 7-12). Las suturas son poco profundas y se encuentran claramente delimitadas por un débil surco espiral.

En toda la superficie de la conchilla el patrón de ornamentación está poco desarrollado. Este se compone de dos costillas espirales situadas sobre el perfil superior de cada vuelta y próximas entre sí, las cuales se encuentran formando una fuerte carena



espiral, gruesa y ligeramente sobresalientes a partir de la cual y abapicalmente el perfil de la vuelta se torna plano (láms. XX, figs. 11-12; XXI, figs. 7-10). En algunos ejemplares se observa una tercera costilla espiral débil bordeando la sutura abapical en cada vuelta. El perfil de las vueltas entre ambas suturas es plano. Dicho patrón de ornamentación se encuentra más desarrollado en las vueltas adultas, y se estabiliza a partir de la quinta vuelta de la teleoconcha; las vueltas juveniles están representadas de la primera a la quinta vuelta de la teleoconcha, sobre las cuales no se observa este desarrollo de las carenas espirales. La ornamentación colabral está muy pobremente desarrollada, limitada en algunos ejemplares, a débiles líneas de crecimiento prosoclinas.

La base es convexa y lisa o carece de un patrón de ornamentación definido. La abertura es holostomada y oval, con el labio columelar engrosado y el labio externo con una protuberancia en posición abaxial/abapical (lám. XXI, figs. 7-10).

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.9. La figura 5.34 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas medidas.

**Discusión y comparaciones.** El registro de caracteres tales como una conchilla gruesa, turriteliforme, elongada y de perfil plano; y una ornamentación poco desarrollada con carenas espirales próximas a las suturas, y finas líneas colabrales, permiten asignar el material al género *Pseudomelania* (ver diagnosis según Kaim, 2004).

Los primeros registros del género en Argentina fueron dados a conocer por Tornquist (1898) quien describió un ejemplar con el nombre de *Cerithium postuliferum* (pág. 172, lám. 10, fig 10) para el Jurásico inferior de Paso del Espinacito (San Juan). Tornquist consideró a *C. postuliferum* como una forma estrechamente similar a



*Chemnitzia lonsdalei* Morris y Lycett (1850). Probablemente *Cerithium postuliferrum* Tornquist pertenezca en realidad al género *Pseudomelania*.

La especie descrita por Tornquist comparte con *Pseudomelania feruglioi* nov. sp., características tales como una conchilla de espira elevada con un escaso desarrollo de la ornamentación. Sin embargo, la especie de Tornquist presenta en la superficie de cada vuelta dos abultamientos laterales separados por una depresión medial. Dicho carácter no se observa en la especie de Chubut. Jaworski (1926a) reconoció dos especies del género, *Pseudomelania* aff. *repeliana* d'Orbingy y *Pseudomelania?* cf. *bicarinata* Wright (en Jaworski, 1926a; págs.198 y 199), para el Jurásico temprano de las localidades de Arroyo Serrucho y Portezuelo Ancho (Mendoza), respectivamente. De acuerdo a las descripciones del autor, *P.* aff. *repeliana* se distingue de la especie aquí descrita por la ausencia de la carena espiral adapical en cada vuelta de la teleoconcha adulta, la cual es característica de *P. feruglioi* nov. sp.; y *P?* sp. indet. cf. *bicarinata* presenta el contorno de las vueltas ligeramente cóncavo y dos fuertes carenas bordeando las suturas adapical y abapical. Es importante señalar que las especies descritas por Jaworski (1926a) no han sido ilustradas.

Representantes del género *Pseudomelania* han sido coleccionados previamente a este trabajo en el Jurásico temprano de la Provincia del Chubut se han registrado (Keidel y Wahnish, 1917-1940; Redel-Tapia, 2005). Dicho material no ha sido publicado hasta el momento y su procedencia corresponde a las localidades de Nueva Lubecka y Lomas Occidentales y se encuentra actualmente depositado en la colección del Museo de Ciencias Naturales de La Plata y en el Repositorio Geológico SEGEMAR (Buenos Aires).



Gründel (2001) describió e ilustró para el Jurásico de Chile 4 especies indeterminadas del género estrechamente relacionadas a la especie de Chubut; 3 de ellas son consideradas en el presente trabajo como sinónimos de *P. feruglioi* nov. sp. *Pseudomelania* sp. 3 Gründel (2001; pág. 57, lám. IV, figs. 13-14) del Jurásico inferior (Toarciense) de Chile, se asemeja a la especie aquí descrita por la ausencia de ornamentación colabral y por presentar una base convexa; sin embargo, la especie de Gründel presenta dos carenas espirales en posición adapical y abapical cada vuelta, estando la carena de posición abapical bordeada por una hilera de nodos conspicuos; estos caracteres le confieren a cada vuelta un perfil ligeramente cóncavo, lo cual no se observa en la especie de Chubut. También es afín a *Pseudomelania feruglioi* nov. sp., *Pseudomelania aspasia* (d'Orbigny; en Cox, 1965, pág. 147, lám. 24, fig. 10) del Jurásico medio (Calloviano) de Tanzania. Ambas son muy similares en la morfología general de la conchilla, elongada y de espira elevada; y en el poco desarrollo de la ornamentación. Sin embargo, en la especie de d'Orbigny no se observan costillas espirales bordeando las suturas en cada vuelta. Además, el autor describe la abertura de *P. aspasi*, la cual es ovalada, anteriormente redondeada y posteriormente aguzada. Otra especie semejante a la aquí descrita es *Pseudomelania vittata* (Phillips; en Cox, 1965, pág. 148, lám. 24, fig. 12) del Jurásico superior (Kimmeridgiense) de Tanzania. No obstante, la especie africana presenta dos fuertes carenas espirales en la última vuelta entre las cuales el perfil de la misma es cóncavo. *Pseudomelania (Rhabdoconcha) wilderriensis* Cox (1965; pág. 151, lám. 25, fig. 10) del Jurásico superior (Oxfordiano) de Kenya también es comparable con *P. feruglioi* nov. sp., ya que ambas comparten una morfología general de la conchilla turriteliforme y elongada. Sin embargo, la especie de Cox es más alta, las vueltas son ligeramente convexas, y presenta un patrón de



ornamentación mucho más desarrollado, compuesto de finas estrías espirales y líneas de crecimiento prosoclinas. Otra especie morfológicamente similar a la de Chubut es *Pseudomelania?* sp. descrita por Szabó (1983, pág. 34, lám. 3, fig. 10) para el Jurásico medio (Bajociano) de Hungría. La especie europea, no obstante, no presenta costillas espirales bordeando la sutura adapical y, en cambio presenta ornamentación con líneas de crecimiento prosoclinas y ligeramente opistoclinas. *Pseudomelania trochiformis* (Piette, 1857) del Jurásico medio (Bathoniano) de Francia es similar a la especie de Chubut; sin embargo, la especie europea es más pequeña, presenta una protoconcha cónica y ausencia de ornamentación espiral sobre la superficie de la conchilla (Kaim, 2004; pág. 97, fig. 77). *Pseudomelania turbinata* (Stoliczka, 1861) del Jurásico temprano (Sinemuriano) de Austria difiere de *P. feruglioi* nov. sp. por ser más pequeña, por presentar vueltas más convexas, y finas líneas colabrales sigmoidales sobre la superficie de la conchilla (Szabó, 2008; pág. 97, fig. 90). *Pseudomelania procera* Deslongchamps, del Jurásico medio de Inglaterra, es muy similar a la especie de Patagonia; no obstante, *P. procera* presenta una espira más elevada, con una altura máxima de entre 70-80 mm, y finas líneas de crecimiento sobre toda la superficie de la conchilla (Hudleston, 1887-1896; pág. 237, lám. 16, fig. 9, lám. 18, figs. 1 y 2, y lám. 21, fig. 1). *Pseudomelania coarctata* Deslongchamps del Jurásico medio de Inglaterra presenta un perfil de las vueltas ligeramente más escalonado que *P. feruglioi* nov. sp., y un mayor desarrollo de los elementos colabrales (Hudleston, 1887-1896; pág. 242, lám. 18, fig. 9, y lám. 19, fig. 1). *Pseudomelania lonsdalei* Morris y Lycett (1850, pág. 49, lám. 7, fig. 13; Hudleston, 1887-1896, pág. 243, lám. 19, fig. 2) del Jurásico medio de Inglaterra se distingue de la especie aquí descrita por presentar un surco medial en cada vuelta. *Pseudomelania remtsaensis* Cox (1969) del Jurásico medio (Bathoniano)

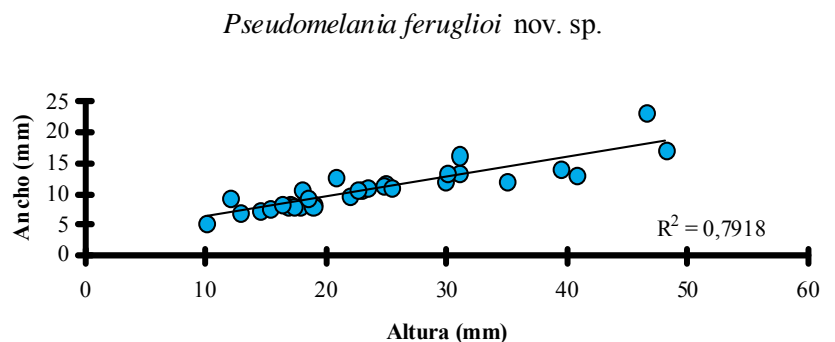


de la India presenta las vueltas de la conchilla ligeramente más convexas (Szabó y Jaitly, 2004; pág. 14, lám. 2, fig. 1-5) en comparación a la especie de Chubut, mientras que en *Pseudomelania calloviensis* (Hébert Eudes-Deslongchamps, 1860) del Jurásico medio (Bathoniano) de la India no se observa la carena espiral bordeando la sutura en cada vuelta (Szabó y Jaitly, 2004; pág. 14, lám. 2, fig. 9-10).

	Tipo	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo
MPEF-PI 4086	Holotipo	17,9	12	8
MPEF-PI 4087	Paratipo	19	14	8,3
MPEF-PI 4088	Paratipo	40,8	*	13
MPEF-PI 4089	Paratipo	22,9	*	10,7
MPEF-PI 4090	Paratipo	31	*	13,5
MPEF-PI 4091	Paratipo	29,9	*	12
MPEF-PI 4092	Paratipo	12,9	8,2	7
MPEF-PI 4093	*	14,5	*	7,2
MPEF-PI 4094	*	18	*	10,6
MPEF-PI 4094	*	22	*	9,7
MPEF-PI 4094	*	17	9,6	8,2
MPEF-PI 4094	*	10,1	6,8	5,4
MPEF-PI 4094	*	23,4	*	11
MPEF-PI 4095	*	15,3	9,2	7,5
MPEF-PI 4096	*	18,9	12,3	8
MPEF-PI 4097	*	16,8	*	8
MPEF-PI 4098	*	17,3	*	8
MPEF-PI 4099	*	16,3	10	8,4
MPEF-PI 4100	*	22,6	*	10,6
MPEF-PI 4101	*	48,2	35,5	17,2
MPEF-PI 4102	*	25	*	11,8
MPEF-PI 4102	*	24,7	*	11,4
MPEF-PI 4102	*	39,4	*	14,2
MPEF-PI 4102	*	35	*	12,2
MPEF-PI 4102	*	25,4	*	11,2
MPEF-PI 4102	*	30	*	13,5
MPEF-PI 4104	*	46,5	*	23,2
MPEF-PI 4104	*	18,5	*	9,3
MPEF-PI 4104	*	20,8	*	12,8
MPEF-PI 4104	*	12	*	9,2
MPEF-PI 4104	*	31	*	16,3

Tabla 5.9. Dimensiones en mm de los representantes de *Pseudomelania feruglioi* nov. sp.

Figura 5.34. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Pseudomelania feruglioi* nov. sp. La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.





*Pseudomelania* sp.

Lámina XXI, figs. 11-15

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material.** MPEF-PI 4105 y 4106; 2 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Descripción.** Conchilla anónfala, dextrógira, de tamaño mediano, espira elevada y morfología general turriteliforme. No se observa preservada la protoconcha. La teleoconcha fragmentaria se compone de 4 vueltas de perfil plano a muy ligeramente convexo. Las suturas se encuentran claramente delimitadas por un profundo surco espiral.

Externamente la conchilla es lisa o carece de un patrón de ornamentación definido; solamente en la anteúltima vuelta de la teleoconcha se observa una débil costilla espiral de posición abapical bordeando la sutura.

La base es plana y está ornamentada con 7 costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento (lám. XXI, figs. 14-15). No se observa abertura.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4105. Altura máxima: 25,2; ancho máximo: 13,2.

**Discusión y comparaciones.** En el material descrito se reconocen los caracteres típicos del género *Pseudomelania* (ver diagnóstico en Kaim, 2004). Sin embargo, debido a la escasez del material recuperado, se propone mantener aquí la nomenclatura abierta hasta obtener nuevos ejemplares en mejores condiciones de preservación.



*Pseudomelania* sp. se distingue de *Pseudomelania feruglioi* nov. sp. por presentar las suturas claramente delimitadas por un profundo surco espiral, ausencia de carena espiral adapical en cada vuelta de la teleoconcha adulta, y base plana y ornamentada con costillas espirales regulares en recorrido y espaciamiento.

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

En el Jurásico de América del Sur, se han reconocido representantes del género *Pseudomelania* en depósitos marinos sublitorales del norte de Chile (Gründel, 2001), extendiéndose temporalmente entre el Jurásico temprano (Toarciense) y el Jurásico medio (Bajociense). Al mismo tiempo, se han registrado representantes del género en la precordillera patagónica argentina, particularmente en las provincias de San Juan, Mendoza y Chubut, donde el rango de distribución temporal es más estrecho, encontrándose hasta el momento únicamente en el Jurásico temprano (Figura 6.8).

### **Paleoecología**

De acuerdo a las consideraciones de Kaim (2004), la Familia Pseudomelaniidae constituye un linaje independiente el cual se desarrolló a partir de los Zygopleuridae a principios del Triásico, estando más estrechamente relacionado, tal como fue mencionado anteriormente, a las formas triásicas del género *Azyga*. En este sentido, el modo de vida de los pseudomelánidos podría haber sido comparable al de aquellas formas pertenecientes al grupo de los zygopléuridos (ver siguiente capítulo).

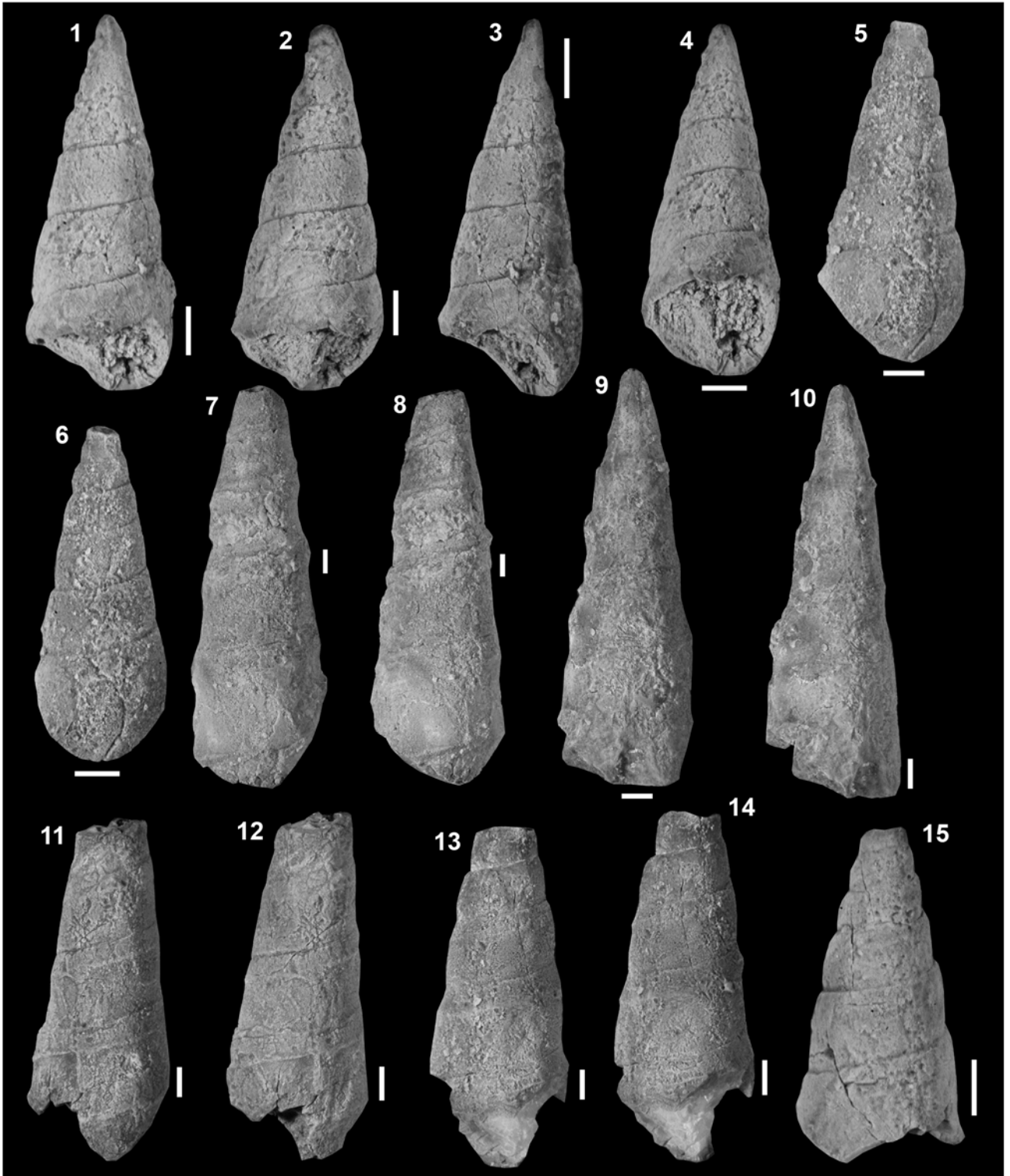
Al igual que el caso de los proceríthidos y los zygopléuridos, los pseudomelánidos, con una conchilla turriteliforme y de espira elevada, presentan el eje de rotación de la conchilla y la masa cefalopedal en el mismo plano; por lo tanto,



durante la locomoción, cuando el animal se desplaza sobre una superficie, la conchilla experimenta movimientos de arrastre, y el eje de enroscamiento de la misma presenta un bajo ángulo con respecto al sustrato (Figura 7.1).

En la Provincia del Chubut, los representantes de la Familia Pseudomelaniidae se encuentran en facies sublitorales asociados a una gran variedad de bivalvos espifaunales cefalópodos, braquiópodos, corales, equinodermos, artrópodos, y otros gastrópodos, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes taxones: *Calliotropis*, *Ataphrus*, *Chartronella*, *Lewisiella?*, *Bathrotomaria*, *Procerithium*, *Cryptaulax*, *Anulifera*, *Talantodiscus?*, *Worthenia?*, *Hamusina*, *Scurriopsis?*, *Lithotrochus?*, *Globularia?*, *Striatoconulus*, *Colpomphalus*, *Ctenostreon*, *Myophorella?*, *Astarte*, *Frenguelliella*, *Jaworskiella*, *Groeberella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Neocrassina*, *Trigonia?*, *Isocyprina*, *Kolymonectes*, *Grammatodon*, *Posidonotis*, *Dactylioceras*, Belemnitida, Millericrinina y Scleractinia (Figura 7.1).

## Lámina XX



**Lámina XX.** *Pseudomelania feruglioi* nov. sp. 1-15. 1-4, MPEF-PI 4086, holotipo, teleococnha juvenil en vista lateral y apertural. 5-6, MPEF-PI 4087, paratipo, teleoconcha juvenil en vista lateral. 7-8, MPEF-PI 4101, teleoconcha adulta en vista lateral. 9-10, MPEF-PI 4088, paratipo, teleoconcha adulta en vista lateral. 11-12, MPEF-PI 4090, paratipo, teleoconcha adulta en vista lateral. 13-14, MPEF-PI 4091, paratipo, teleoconcha adulta en vista lateral. 15, MPEF-PI 4098, teleoconcha juvenil en vista lateral. Escala gráfica = 3 mm.

## Lámina XXI



**Lámina XXI.** *Pseudomelania feruglioi* nov. sp. **1-10.** 1-2, MPEF-PI 4098, teleoconcha juvenil en vista lateral. 3-4, MPEF-PI 4099, teleoconcha juvenil en vista lateral y apertural. 5-6, MPEF-PI 4096, teleoconcha juvenil en vista lateral. 7-10, MPEF-PI 4089, paratipo, teleoconcha adulta en vista lateral y apertural. *Pseudomelania* sp. **11-15,** MPEF-PI 4105. 11-13, teleoconcha adulta en vista lateral; 14-15, detalle de la ornamentación en la base. Escala gráfica = 3 mm.



### Familia ZYGOPLEURIDAE Wenz, 1938

La Familia Zygopleuridae se distribuye ampliamente en el Mesozoico, registrándose en rocas que van desde el Triásico hasta el Jurásico superior (Knigh *et al.*, 1960). Cuando Wöhrmann y Koken (1892) propusieron el género *Zygopleura*, reconocieron a la morfología general de la protoconcha como un carácter fuertemente diagnóstico, siendo la ausencia de ornamentación una de sus características más representativas. Por otro lado, Knight (1930) reconoció protoconchas axialmente ornamentadas en zygopleuridos paleozoicos e incluyó a los mismos dentro de la Familia Pseudozygopleuridae. En este sentido, se consideraron a los Zygopleuridae mesozoicos con protoconchas lisas y a los Pseudozygopleuridae paleozoicos con protoconchas axialmente ornamentadas. Bandel (1991) y Nützel (1998) señalaron que la taxonomía de los gastrópodos zygopléuridos es aún más complicada debido a que existen también especies triásicas con conchillas embrionarias axialmente ornamentadas. Bandel (1991) incluyó a estas especies triásicas dentro del género *Ampezzopleura* relacionando a los mismos con la Familia Protorculidae Bandel (1991). Posteriormente, Nützel (1998) asignó *Ampezzopleura* a la Familia Zygopleuridae, y subdividió a esta última en dos subfamilias: Zygopleurinae Wenz (1938), con protoconchas elevadas y lisas; y Ampezzopleurinae Nützel (1998), con protoconchas con costillas axiales. En el mismo trabajo, el autor reconoció a Ampezzopleuridae como el grupo más basal dentro de la familia, el cual se encuentra estrechamente relacionado con los Pseudozygopleuridae paleozoicos; proponiendo que los, Ampezzopleurinae y Pseudozygopleuridae presentan el mismo tipo de conchilla embrionaria con un patrón de ornamentación



predominantemente axial. Por otro lado, el autor señaló que los actuales Janthinoidea Lamark probablemente representen el grupo más cercano a los extintos Zygopleuridae.

La correcta asignación taxonómica de los zygopléuridos es imposible sin el reconocimiento previo de las conchilla embrionarias. Es importante señalar, además, que las teleoconchas características Zygopleuridae se desarrollaron independientemente en otros grupos de gastrópodos como un carácter convergente (Nützel y Senowbari-Daryan, 1999).

Los miembros de Zygopleuridae se caracterizan por presentar una conchilla delgada, de espira elevada con vueltas ligeramente convexas ornamentadas con costillas axiales inclinadas o curvadas, las cuales generalmente se interceptan con débiles costillas espirales. Algunos miembros de la familia pueden presentar una teleoconcha lisa o con un patrón de ornamentación poco desarrollado. La protoconcha es lisa y cónica, presentando generalmente un ángulo apical diferente al de la teleoconcha; o puede estar ornamentada con elementos nodulares a partir de los cuales surgen costillas axiales. La abertura es oval, y con una pequeña escotadura anterior (Knigh *et al.*, 1960; Bandel, 1994; Nützel, 1998) (Figura 5.35). Bandel (1991), Nützel y Senowbari-Daryan (1999), y Nützel y Erwin (2004) remarcaron la importancia de un conjunto de caracteres particulares de la protoconcha a la hora de reconocer y diferenciar distintos géneros (*Zygopleura* Konen, *Ampezzopleura* Bandel, *Pseudozogopleura* Knight, *Leviopleura* Gründel y Nützel, y *Settsassia* Bandel) dentro de la familia.

Teniendo en cuenta que el reconocimiento de los caracteres de la protoconcha depende del estado de preservación de la misma, y que ésta generalmente se encuentra fragmentaria o ausente en el material fósil disponible, a menudo se torna dificultoso asignar un espécimen a un género particular dentro de la Familia Zygopleuridae.

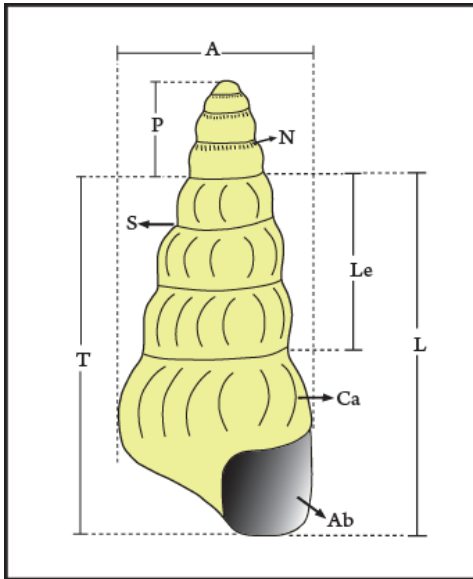


Figura 5.35. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Zygopleuridae. T: Teleoconcha; P: protoconcha; L: altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ab: abertura; Ca: costillas axiales; S: sutura; N: elementos nodulares.

#### Subfamilia ZYGOPLEURINAE Wenz, 1938

Incluye a los representantes de la Familia Zygopleuridae que presentan una conchilla embrionaria sin costillas axiales o elementos colabrales desarrollados. La mayoría de las veces el patrón de ornamentación de la protoconcha se compone de una hilera de pequeños nodos en posición abapical bordenado la sutura. La teleoconcha puede estar ornamentada con costillas axiales parasigmoidales o ser externamente lisa (Nützel, 1998) (Figura 5.36).

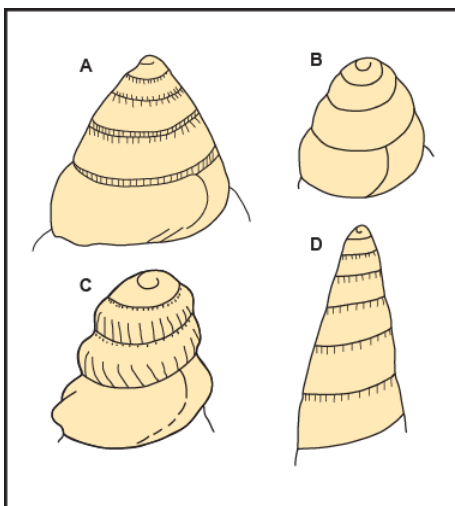


Figura 5.36. Esquema hipotético de la morfología general de la protoconcha de los representantes de la Subfamilia Zygopleurinae. A-B, *Zygopleura*; C, *Teutonica*; D, *Azyga* (modificado de Nützel, 1998).



**Géneros incluidos** (de acuerdo a Nützel, 1998): *Zygopleura* Wöhrmann y Koken; *Zardinistylus* Bandel; *Teutonica* Schröder; *Azyga* Nützel.

*Zygopleurinae?* gen. et sp. indet.

Lámina XXII, fig. 1

2009. *Zygopleuridae?* gen. et sp. indet. Ferrari; pág. 452, fig. 3A.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero PA 06 en la localidad de Puesto Currumil, Formación Osta Arena, Toarciano inferior del Chubut, Argentina (Figuras 4.9 y 4.10).

**Material.** MPEF-PI 1886; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como molde externo.

**Descripción.** Conchilla pequeña, anónfala, cónica y de espira elevada. La protoconcha no se encuentra preservada; y la teleoconcha presenta una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento con 6 vueltas de perfil convexo. Se observa una considerable diferencia en relación a las dos últimas vueltas, las cuales están marcadamente más expandidas que las primeras vueltas de la espira. Las suturas están claramente delimitadas. La conchilla es externamente lisa o carece de un patrón de ornamentación definido. La base es convexa, y la abertura fragmentaria y de contorno ovalado. No se observan los caracteres umbilicales.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 1886. Altura máxima: 9,8; altura espira: 6,1; ancho máximo: 4,6.



**Comentarios.** Debido a la ausencia de una protoconcha preservada en el único ejemplar aquí descrito, no fue posible observar detalladamente los caracteres embrionarios, los cuales son esenciales para una correcta asignación taxonómica.

La especie argentina probablemente sea un *Zygopleurinae* perteneciente al grupo de los *Azyga* Nützel. Los miembros de este último género se diferencian de *Zygopleura* carecer de ornamentación en las vueltas de la teleoconcha y presentar una protoconcha ornamentada con hilera de nodos en una aposición subsutural, un carácter que, según Kaim (2004), es pobremente diagnóstico y puede aparecer independientemente entre distintos grupos de zygopleuridos; por lo tanto, el género *Azyga* es considerado por este autor como potencialmente polifilético.

Dada la escasa disponibilidad de datos, la clasificación aquí propuesta debe ser considerada con cautela.

#### Familia **PROTORCULIDAE** Bandel, 1991

Bandel (1991) propuso la Familia Protorculidae para representar a los “Loxonematoidea” de espira elevada con conchillas embrionarias axialmente ornamentadas e incluyó esta familia dentro del Orden Ptenoglossa. Nützel (1998) redefinió la familia y la relacionó con los actuales Cerithiopsoidae, incluyendo al igual que Nützel y Senowbari-Daryan (1999) los géneros *Protorcula* Kittl, *Atorcula* Nützel, *Acanthostrophia* Conti y Fischer, *Prodiozoptyxis* Batten, *Undularia* Koken, *Moerkeia* Böhm y *Anulifera* Zapfe.

Los representantes de la Familia Protorculidae se caracterizan por presentar una conchilla de espira elevada con numerosas vueltas (Figura 5.37).

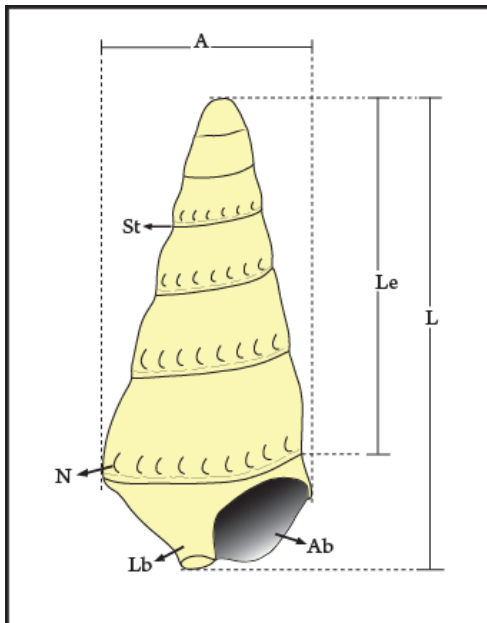


Figura 5.37. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Protorculidae. L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo; Ab: abertura; Lb: labio columelar; St: sutura; N: elementos nodulares.

La larva es es planctotrófica y la protoconcha presenta un ancho de 0,1 mm y una altura de 1 mm, aproximadamente; la misma se distingue claramente de la teleoconcha y comprende un patrón de ornamentación con costillas axiales fuertemente desarrolladas y opistocírticas. La teleoconcha presenta vueltas de perfil convexo o cóncavo y son externamente lisas, con hilera de nodos situados cerca de las suturas y líneas colabiales parasigmoidales. La base es plana a angular y puede presentar surcos o estrías espirales; generalmente con escotadura sifonal anterior desarrollada (Bandel, 1991; Nützel, 1998) (Figura 5.37).

#### Género *Anulifera* Zapfe, 1962

**Especie tipo.** *Zygopleura (Anulifera) variabilis* Zapfe, 1962; del Triásico superior (Noriano) de Austria.

**Distribución geográfica.** Asia, Europa y América del Sur.



**Distribución estratigráfica.** Triásico superior (Noriano-Rhaetiano)-Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)

**Diagnosis** (según Nützel y Senowbari-Daryan, 1999). Conchilla de tamaño relativamente grande, de espira elevada, con hilera de nodos en las vueltas de la teleoconcha. La teleoconcha está ornamentada con finas estrías o surcos espirales. La base está cubierta con surcos o arrugas espirales distintivas. La protoconcha es desconocida.

**Comentarios.** Nützel y Senowbari-Daryan (1999) ubicaron al género *Anulifera* dentro de la Familia Protorculidae de acuerdo a un conjunto de caracteres tales como la presencia de finas estrías espirales en la teleoconcha, hilera de nodos, morfología general de la conchilla y tamaño relativamente grande. Además, de acuerdo a los autores, la ornamentación espiral en la base asemeja los miembros de *Anulifera* al género *Atorcula* Nützel (1998), este último con una conchilla embrionaria típica de Protorculidae. La conchilla embrionaria de *Anulifera* todavía no ha sido descrita, por lo tanto su inclusión dentro de Protorculidae debería ser revisada. *Anulifera* difiere de *Zygopleura* y *Stephanozyga* (Zapfe, 1962; Fallahi *et al.*, 1983). El patrón de ornamentación de la teleoconcha con hilera de nodos difiere considerablemente de las costillas características de *Stephanozyga*. Además, *Stephanozyga* no presenta estrías espirales en la teleoconcha y la base carece de costillas espirales. *Zygopleura* y otros grupos cercanos también difieren significativamente de *Anulifera* (Nützel, 1998). *Anulifera* ha sido registrada hasta el momento en China (Pan, 1977), Austria e Irán (Fallahi *et al.*, 1983) y es aparentemente una forma característica del Triásico superior de Asia y los Alpes (Formación Carniana Cassiano y faunas de Esino Kalk) con unas cinco especies descritas para estas áreas.



*Anulifera* sp.

Lámina XXII, figs. 1-9

2001. *Zygopleura* sp. Gründel; pág. 54, lám. 4, fig. 4.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Localidad fosilífera de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciario) de Chubut, Argentina (Figura 4.1).

**Material.** MPEF-PI 4107 y 4108; 2 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos. El material original corresponde a dos conchillas reemplazadas y se encuentra depositado en el Repositorio Geológico SEGEMAR, Buenos Aires con las siglas 25000 y 25001.

**Descripción.** Conchilla de tamaño grande, dextrógira, de espira elevada y perfil convexo. No se observa protoconcha preservada. La teleoconcha es fragmentaria, se compone de 3 vueltas de perfil plano en las primeras a muy levemente convexo en las subsiguientes, estando la última vuelta ligeramente más expandida que las anteriores. Las suturas se encuentran débilmente delimitadas.

Externamente la conchilla es lisa o presenta un patrón de ornamentación débilmente desarrollado. No se observan elementos espirales. Una hilera de aproximadamente 18 nodos bien desarrollados en posición abapical bordea la sutura en cada vuelta (lám. XXII, fig. 6). Débiles costillas axiales opistoclinas se desarrollan a partir de cada nodo.



La base es débilmente convexa y está ornamentada con débiles costillas espirales irregulares. La abertura es holostomada y oval con el labio columelar engrosado (lám. XXII, fig. 5).

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4107. Altura máxima: 83,5; ancho máximo: 43,2.

**Discusión y comparaciones.** De acuerdo a la diagnosis propuesta por Nützel y Senowbari-Daryan (1999), la especie aquí descrita presenta los caracteres típicos del género *Anulifera*, tales como una conchilla de tamaño relativamente grande, de espira elevada, con hilera de nodos en las vueltas de la teleoconcha, y base cubierta con surcos o arrugas espirales.

*Anulifera* sp. es la primera mención del género en el Jurásico temprano de América del Sur. Gründel (2001) registró la especie *Zygopleura* sp. para el Sinemuriano de Chile (Gründel 2001; pág. 54, lám. 4, fig. 4); después de analizar los caracteres diagnósticos de *Zygopleura* sp., en el presente trabajo se considera dicha especie como sinónimo de *Anulifera* sp. Por otro lado, *Pustulifer peruviana* Haas (1953; pág. 148, lám. 9, figs. 20-24) del Triásico superior de Perú es muy similar a la especie de Chubut; sin embargo, *P. peruviana* es de mayor tamaño, presenta un perfil plano a ligeramente cóncavo en las últimas vueltas, y un menor número de nodos (10-12) que *Anulifera* sp.

La especie tipo del género, *Zygopleura (Anulifera) variabilis* Zapfe (1962; pág. 65, lám. 2, figs. 1-4) del Triásico superior de Austria es estrechamente semejante a *Anulifera* sp.; no obstante, la especie de Zapfe presenta vueltas menos convexas, un mayor desarrollo de la ornamentación espiral, y la base es más angular y se encuentra bordeada por una carena espiral desarrollada. Otra especie afín a la aquí descrita es *Anulifera binodosa* (Fallahi *et al.*, 1983) del Triásico superior de Irán. Ambas se asemejan en el tamaño y en la morfología general de la conchilla; sin embargo, la



especie de Irán presenta dos hilera de nodos (20-26) bordeando la sutura abapical, siendo los nodos de la hilera adapical más desarrollados que los de la abapical. Por otro lado, *A. binodosa* presenta numerosas estrías o surcos espirales en la superficie de la conchilla, y líneas de crecimiento marcadamente opistocírticas (Nützel y Senowbari-Daryan, 1999; pág. 118, lám. 5, figs. 3-8). *Zygopleura? seminodosa* Nützel y Senowbari-Daryan (1999; pág. 113, lám. 4, figs. 4-5), descrita para el Triásico superior de Irán, se distingue de la especie de Chubut por presentar un menor tamaño, con una altura máxima de 45 mm y un ancho máximo de 22 mm; un perfil de las vueltas plano a ligeramente cóncavo; líneas de crecimiento sigmoidales; y base lisa, sin un patrón de ornamentación desarrollado.

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

En América del Sur, se han registrado representantes de la Familia Protorculidae a lo largo de la cordillera de los Andes, en Perú Central (incluidos por Haas, 1953 en la Familia Coelostylinidae Cossmann, 1908) y en la localidad Quebrada Yervas Buenas, al norte de Chile (Gründel, 2001).

En la precordillera patagónica argentina, el registro de la familia Protorculidae ha sido mucho más escaso y esporádico, registrándose hasta el momento representantes de la misma en la Provincia del Chubut (Figura 6.17). Desde el punto de vista cronoestratigráfico, los protorcúlidos presentan una corta extensión temporal en América del Sur, entre el Triásico superior y el Jurásico temprano (Toarciano inferior).

Por otro lado, se han reconocido miembros de la Familia Zygopleuridae en el Triásico superior de Perú central (Haas, 1953) y en el Jurásico temprano (Sinemuriano-Toarciano) de Chile (Aberhan, 1992) (Figura 6.18). La presencia de Zygopleurinae?



gen. et sp. indet. en el Jurásico temprano de la Provincia del Chubut, no constituye por el momento un dato certero en relación a la distribución paleogeográfica de la familia en Argentina.

### **Paleoecología**

Según Nützel (1998), las familias Zygopleuridae y Protorculidae representan formas extintas de los actuales Cerithiopsoida Arbeiten y Marshall, Triphoroidea Gray, y Janthinoidea Lamarck (Figura 5.38). Los miembros de estas superfamilias son carnívoros, se distribuyen ampliamente en todo el mundo, y la presencia de una conchilla larvaria con costillas axiales constituye un estado de carácter plesiomórfico en los grupos actuales y es una de las simplesiomorfias más informativas en relación a la morfología general de la conchilla. La adaptación a un hábito de vida carnívoro ha llevado a una alta tasa en el desarrollo evolutivo de la rádula, lo cual se manifiesta en una gran diversidad morfológica en las formas actuales. Siguiendo las ideas de Nützel (1998), la Familia Protorculidae forma un grupo hermano con los actuales Cerithiopsoida y Triphoroidea. Estas formas son epifaunales, móviles y carnívoras, y se alimentan principalmente de esponjas. Por otro lado, los hábitos de vida, la morfología de la abertura, y la ornamentación de la teleoconcha y protoconcha indican una estrecha relación entre los Zygopleuridae mesozoicos y los actuales Janthinoidea; a diferencia de los Cerithiopsoida y los Triphoroidea, estos últimos se alimentan de celenterados (Nützel, 1998).

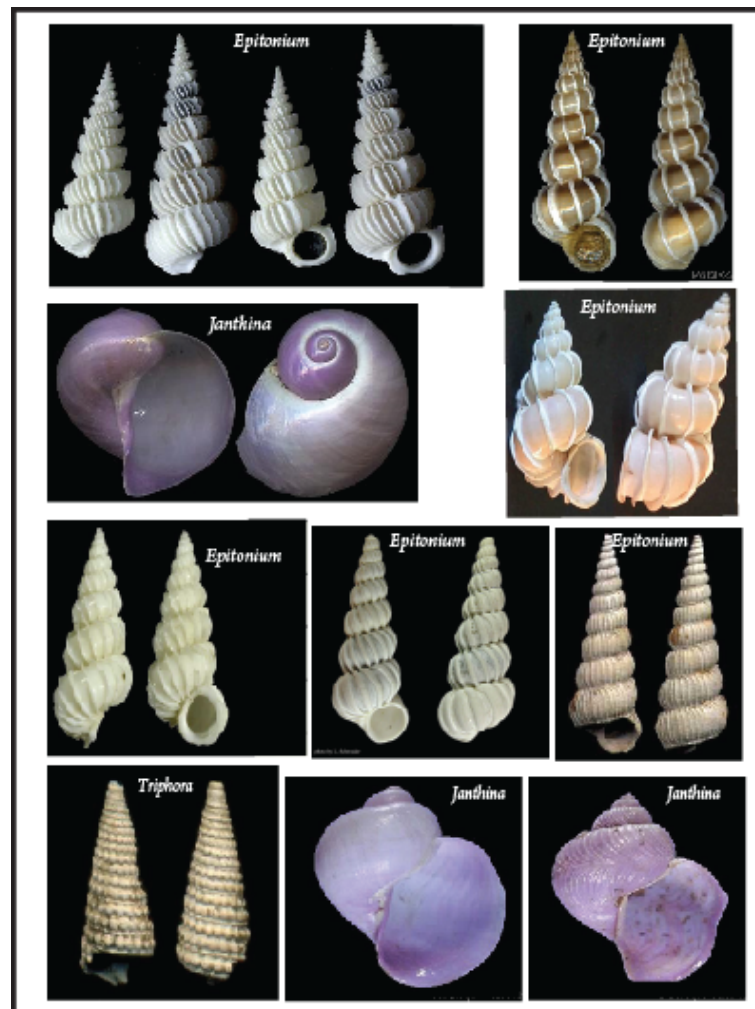


Figura 5.38. Algunos representantes actuales de las familias Triphoroidea y Janthinoidea ([www.gastropods.com/Taxon\\_pages/Family\\_TRIPHORIDAE.shtml](http://www.gastropods.com/Taxon_pages/Family_TRIPHORIDAE.shtml); [www.jaxshells.org/went.htm](http://www.jaxshells.org/went.htm))

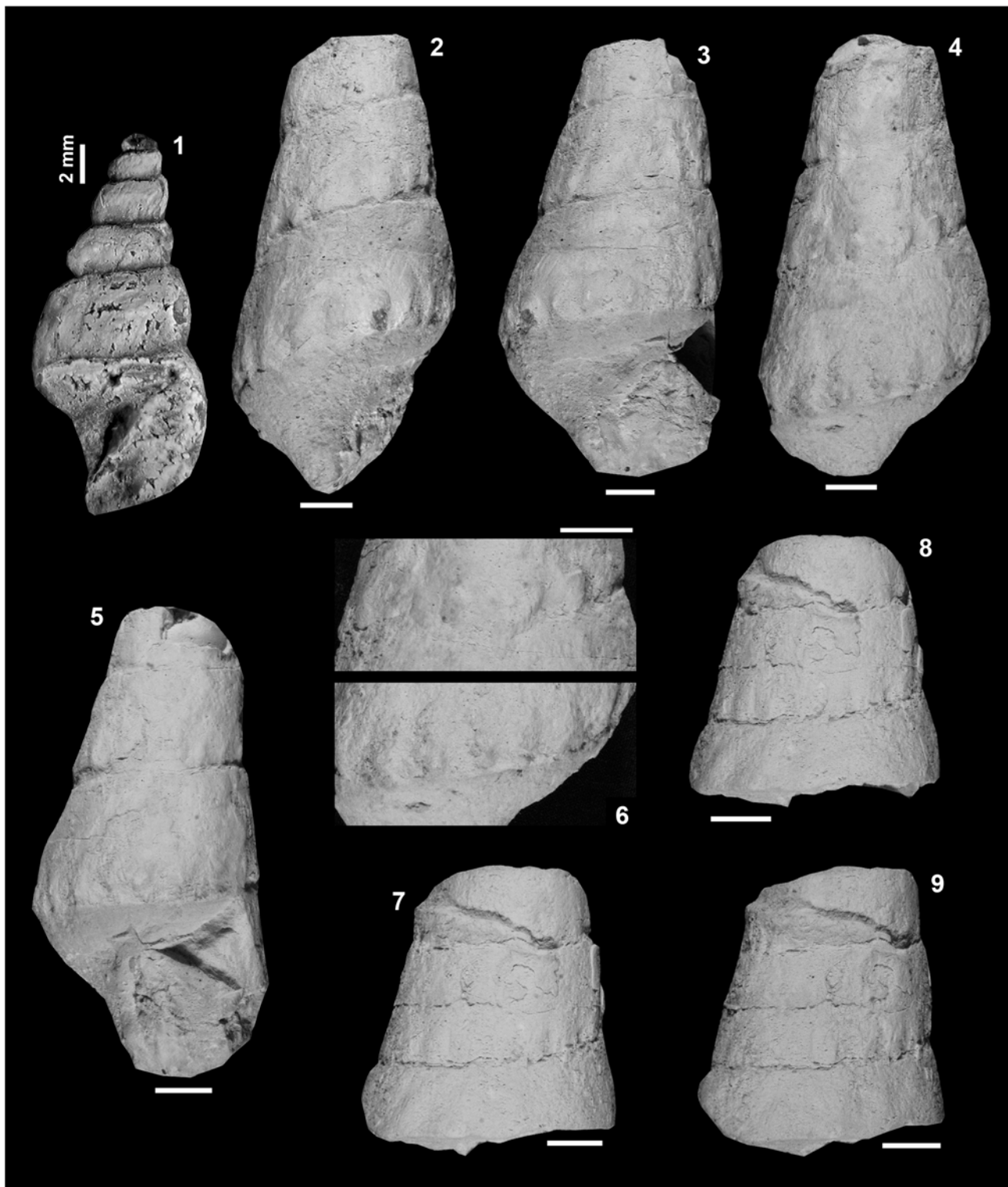
Los miembros de la Familia Zygopleuridae presentan una morfología general de la conchilla turríteliforme, de espira elevada, con el eje de rotación de la conchilla y la masa cefalopedal en el mismo plano, al igual que los procerítidos; por lo tanto, durante la locomoción, cuando el animal se desplaza sobre una superficie, la conchilla experimenta movimientos de arrastre, y el eje de enroscamiento de la misma presenta un bajo ángulo con respecto al sustrato.



Por otro lado, los protorcúlidos presentan una conchilla de gran tamaño, de morfología general turríteliforme a muy levemente cirtoconoide. Estas características contribuyen a que el animal se desplace con dificultad sobre sustratos consolidados, con el eje de enroscamiento de la conchilla con un bajo ángulo con respecto al sustrato (Figura 7.1).

En la Provincia del Chubut, los representantes de las familias Protorculidae y Zygopleuridae se encuentran en facies sublitorales asociados a una gran variedad de bivalvos espifaunales cefalópodos, braquiópodos, corales, equinodermos, artrópodos, y otros gastrópodos, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes taxones: *Calliotropis*, *Ataphrus*, *Chartronella*, *Lewisiella?*, *Bathrotomaria*, *Procerithium*, *Cryptaulax*, *Pseudomelania*, *Talantodiscus?*, *Worthenia?*, *Hamusina*, *Scurriopsis?*, *Lithotrochus?*, *Globularia*, *Striatoconulus*, *Colpomphalus*, *Ctenostreon*, *Myophorella?*, *Astarte*, *Frenguelliella*, *Jaworskiella*, *Groeberella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Neocrassina*, *Trigonia?*, *Isocyprina*, *Kolymonectes*, *Grammatodon*, *Posidonotis*, *Dactylioceras*, Belemnitida, Millericrinina y Scleractinia (Figuras 7.1 ).

## Lámina XXII



**Lámina XXII.** Zygopleurinae? gen. et sp. indet. (Ferrari, 2009). 1, MPEF-PI 1886, teleoconcha en vista lateral. *Anulifera* sp. 2-9. 2-6, MPEF-PI 4107 (SEGEMAR 25000). 2-4, teleoconcha en vista lateral, 5, teleoconcha en vista lateral y apertural; detalle de la ornamentación. 7-9, MPEF-PI 4108 (SEGEMAR 25001), fragmento de la teleoconcha en vista lateral. Escala gráfica = 1 cm.



Orden ARCHITAENIOGLOSSA Haller, 1892

Superfamilia CAMPANILOIDEA Douvillé, 1904

Familia AMPULLOSPIRIDAE Cox, 1930 (= AMPULLINIDAE Cossmann, 1919;

GYRODINAE Wenz, 1938; GLOBULARIINAE Wenz, 1941; PSEUDAMAURIDAE Kowale y  
Bandel, 1996; según Bouchet y Rocroi, 2005)

La Familia Ampullospiridae Cox (1930) se conoce desde el Triásico superior hasta la actualidad (Cossmann, 1925), y ha sido interpretada como perteneciente a la Superfamilia Naticoidea (Kase, 1990). Sin embargo, estudios anatómicos de las partes blandas de *Cernina fluctuata* (Sowerby) (Kase e Ishikawa, 2003, pág. 403, figs. 1-2; = *Globularia* (s.s) *fluctuata* Sowerby, 1825), único representante viviente de la familia Ampullospiridae, han revelado que dicha especie no pertenece en realidad a los Naticoidea y es ubicada dentro de la Superfamilia Campaniloidea Douvillé (Suborden Architaenioglossa Haller; Kase, 1990).

En contraposición a las ideas de Wenz (1938-1944; en Bandel, 1993) y Fürsich y Jablonski (1983-1984; en Kase y Ishikawa, 2003), quienes reconocen representantes de la Familia Naticidae en el Triásico, Bandel (1993) sostiene que el registro de la misma en el Triásico y Jurásico es incierto, y que los primeros representantes de la Familia Naticidae datan del Cretácico inferior. Este último autor, menciona el hallazgo de una teleoconcha globosa asociada a una protoconcha característica de naticidos en el Cretácico inferior (Valanginiano) de Polonia (dado a conocer por Schröder, 1992), lo que podría indicar la presencia de un miembro de dicha familia. Taylor (1981; en Bandel, 1993) y Taylor *et al.* (1983; en Kase e Ishikawa, 2003), basándose en evidencias de marcas de depredación de estos organismos sobre conchillas de otros



moluscos, sugieren también que los primeros Naticidae se originaron a partir del Cretácico inferior (Albiano) e iniciaron sus hábitos predadores en ese momento. Igualmente Tracey *et al.* (1993) sostienen que la Familia Naticidae data del Cretácico inferior (Aptiano-Albiano) y se extiende hasta la actualidad.

Por su parte, Kase e Ishikawa (2003), señalaron que los primeros representantes de la Familia Naticidae Forbes datan del Cretácico superior (Campaniano), basándose en la falta de evidencia de sus marcas de depredación en el registro fósil por un período que se extiende desde el Triásico superior hasta el Cretácico inferior, y en observaciones directas del único representante viviente de la Familia Ampullospiridae (*Cernina fluctuata* Sowerby). Dichos autores demuestran, a partir de una serie de estudios de los hábitos alimenticios y de caracteres de la teleoconcha de *C. fluctuata*, que Ampullospiridae no es sinónimo de Naticidae, sino que constituye un grupo diferente.

Los Naticidae son predadores marinos que perforan las conchillas de otros moluscos para obtener sus partes blandas, dejando sobre las partes duras marcas de depredación características (Cernohorsky, 1971; Kase e Ishikawa, 2003). Según Kase e Ishikawa (2003), dichas marcas no se han observado en el registro paleontológico desde el Triásico superior hasta el Cretácico inferior. Teniendo en cuenta, por un lado, la ausencia completa en el registro de dichas marcas durante 120 millones de años, y por otro lado, la diversificación de las mismas a partir del Cretácico superior, tornándose cada vez más recurrentes desde el Eoceno hasta la actualidad, estos autores sugirieron que el patrón de radiación de los Naticidae coincide con el registro fósil de sus marcas de depredación.

Por otro lado, *Cerninia fluctuata* Sowerby (1825) es la única especie viviente perteneciente a la Familia Ampullospiridae. Observaciones directas de los hábitos



alimenticios y de la estructura anatómica de dicha especie indican que la misma es un herbívoro y no un depredador activo como los Naticidae actuales. Kase e Ishikawa (2003), sobre la base de estas observaciones, reubican a todos los intergrantes de la Familia Naticidae afines a *C. fluctuata*, y comprendidos entre el Triásico superior y Cretácico inferior, dentro de la Familia Ampullospiridae. Por lo tanto Ampullospiridae no es sinónimo de Naticidae, y las formas fósiles de esta última familia eran probablemente hervíboras en lugar de carnívoras activas.

Diversos autores (Wrigley, 1946; Sohl, 1960; Marincovich, 1977; en Kase e Ishikawa, 2003) reconocieron diferencias morfológicas entre ampullospíridos y naticidos. Los representantes de la Familia Ampullospiridae presentan una espira elevada, una conchilla más alta que ancha, y un ombligo cerrado o muy angosto con su margen extendiéndose desde el extremo más anterior del labio interno hacia el interior (Popenoe, *et al.*, 1987). En particular, este grupo se caracteriza por presentar un labio columelar dirigido abaxialmente con una estructura en forma de vaina ("sheath"). En algunos taxones (*Globularia sigaretina*, Kase e Ishikawa, 2003; pág. 404, fig. 2D), el labio columelar se incorpora totalmente dentro de la vaina. El desarrollo de la vaina varía dentro de las diferentes especies de ampullospíridos. Aquellas que presentan un ombligo amplio tienen una vaina amplia, mientras que las vainas son angostas o no se distinguen en especies que presentan ombligo pequeño o cerrado. En contraste, los naticidos no presentan vaina y desarrollan uno o más fonículos (estructura que crece continuamente a partir del labio columelar y se extiende en forma de espiral dentro del ombligo) que cubren total o parcialmente la cavidad umbilical. El tamaño, forma y función del fonículo difiere entre diferentes especies de naticidos. La morfología de la protoconcha es otro caracter que permite separar ambos taxones. Los ampullospíridos

presentan una protoconcha con 1,2-1,5 vueltas helicospirales, lisas y globosas, mientras que la protoconcha de naticidos consiste en 2,2-3,5 vueltas, con un enrroscamiento planoespiral y ornamentación característica (con distribución en espiral). Además, las vueltas apicales de la protoconcha son agudas en ampullospídridos y más redondeadas en naticidos (Figura 5.39) (Kase e Ishikawa, 2003).

En la presente contribución se sigue con la clasificación propuesta por Kase (1990) y se consideran a los representantes jurásicos de Naticidae como pertenecientes a la Familia Ampullospiridae. Sin embargo, esta clasificación debe ser tomada con cautela ya que en el material descrito a continuación no se han podido observar algunos de los caracteres diagnósticos de Ampullospiridae, tal como la estructura umbilical en forma de vaina; esto es debido a las regulares condiciones de preservación de los ejemplares analizados.

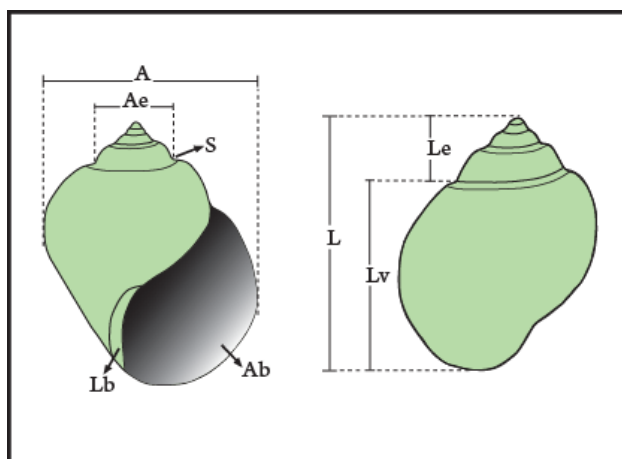


Figura 5.39. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla de un representante de la Familia Ampullospiridae. L: Altura máxima; Le; altura espira; Lv; altura última vuelta; A: ancho máximo; Ae: ancho espira; Lb: labio columelar; Ab: abertura; S: Sutura.

#### Género *Globularia* Swainson, 1840

**Especie tipo:** *Ampullaria sigaretina* Lamarck (1804).

**Diagnosis** (según d'Orbygni, 1850; Hudleston, 1891; Cernohorsky, 1971). Conchilla pequeña a grande, globular, de morfología general deprimida o elongada y espira



generalmente baja; lisa o con costillas radiales en las suturas; abertura ancha, semiovalada o semilunar; región umbilical muy variable, abierta o cerrada por un callo; ombligo profundo, posteriormente abierto o parcialmente cubierto por el callo parietal, fonículo frágil o fuerte, penetrando al ombligo sobre el ángulo derecho u oblicuamente. Callo parietal prominente, uniéndose a veces con el fonículo.

**Distribución geográfica.** Cosmopolita.

**Distribución estratigráfica.** Triásico?, Jurásico-Holoceno.

**Comentarios:** Es importante señalar que la diagnosis aquí propuesta fue referida originalmente por Hudleston (1877-1896), d'Orbigny (1850) y Cernohorsky (1871) al género *Natica* Scopoli; no obstante, y debido a que *Globularia* Swainson ha sido comúnmente utilizada por diversos autores (Cox, 1965; Szabó y Jaitly, 2004, entre otros) como sinónimo de *Natica*, se considera que la caracterización puede utilizarse para el género aquí descripto.

El género *Globularia* es un representante actual de la Familia Ampullospiridae y posee un importante registro paleontológico en el Mesozoico de todo el mundo.

En la presente contribución se consideran los géneros *Globularia* y *Natica* separadamente, teniendo en cuenta que los primeros registros de este último género datan del Cretácico inferior (ver lo expuesto anteriormente). En particular, se ha mencionado anteriormente en la literatura la presencia de *Natica* en depósitos Jurásicos de América del Sur, llegando el registro más austral a la Provincia del Chubut (Patagonia Argentina) (Feruglio, 1934; Wahnish, 1942). Sin embargo, las especies referidas a *Natica* descriptas para el Jurásico de América del Sur no se consideran aquí como verdaderos representantes de la Familia Naticidae, y se reubican dentro del género *Globularia* (Familia Ampullospiridae).



*Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver, 1931)

Láminas XXII; figs. 1-9; XXIV, figs. 1-9

aff. 1931. *Natica catanlilensis*, Weaver; pág. 378, plate 42, fig. 277-278.

1934. *Natica* aff. *catanlilensis*, Feruglio; pág. 49, Tav V, fig. 2a-b, 3a-b.

1942. *Natica catanlilensis* Wahnish; pág. 61, lám II, fig 1a-b.

**Distribución geográfica y estratigráfica:** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, y niveles marinos fosilíferos LT y LT 1 en la localidad de Cerro La Trampa, Formación Mulanguiñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina Figuras 4.1, 4.2, 4.3 y 4.4).

**Material.** MPEF-PI 4110 al 4118, MLP 18512 y 18513; 19 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Descripción:** Conchilla de tamaño variable, de mediana a grande, globosa, turbiniforme, de espira baja, con una alta tasa de expansión a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de traslación. No se observa la protoconcha preservada.

La teleoconcha se compone de 5 vueltas, estando la última marcadamente más expandida que la vuelta de la espira. La última vuelta es de dos a tres veces más alta que la espira y presenta un ancho aproximadamente igual a la altura. La espira es de morfología general troquiforme; el perfil superior de cada vuelta es plano y presenta una plataforma sutural de 4 mm de espesor aproximadamente, a partir de la cual la misma se torna marcadamente convexa, disminuyendo la convexidad hacia el perfil inferior. Las

suturas que separan las vueltas de la espira se encuentran claramente delimitadas por un surco espiral.

Externamente la conchilla es lisa o carece de un patrón de ornamentación definido; en algunos ejemplares se alcanzan a observar débiles costillas espirales en la última vuelta; sin embargo, esta ausencia de ornamentación puede deberse a un factor de preservación.

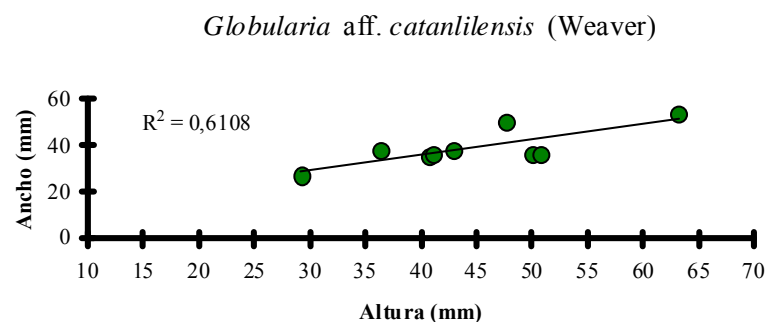
La base es fuertemente convexa y la abertura ovalada, esta última formando un extremo adapical angosto y ensanchándose hacia el extremo abapical, con el labio externo convexo y el labio interno cóncavo, este último fuertemente incrustado con un callo (lám. XXIII, fig. 8). No se observan caracteres umbilicales.

**Dimensiones (en mm).** Tabla 5.10. La figura 5.40 muestra la relación entre los valores de altura y ancho de la teleoconcha, donde se observa una buena correspondencia entre ambas variables.

	Altura máxima	Altura espira	Ancho máximo	Ancho espira	Altura última vuelta
MPEF-PI 4110	29,2	8,8	27,2	12,2	24,5
MPEF-PI 4111	50	12,4	36,2	19	42,5
MPEF-PI 4112	43	17,5	38	21,6	34,2
MPEF-PI 4112	36,3	10,5	38,2	19	*
MPEF-PI 4113	40,8	*	35,3	*	*
MPEF-PI 4114	41	15	36,4	*	*
MPEF-PI 4116	63,2	20,4	54	26,9	*
MPEF-PI 4117	47,7	*	50,3	*	*
MPEF-PI 4118	50,7	14	36,2		45,4

Tabla 5.10. Dimensiones en mm de los representantes de *Globularia aff. catanlilensis* (Weaver).

Figura 5.40. Diagrama que muestra la variación del ancho en función de la altura en *Globularia aff. catanlilensis* (Weaver). La línea recta representa regresión lineal, y el valor de  $R^2$  estaría indicando una buena correspondencia entre ambas variables.





**Discusión y coparaciones.** En el material aquí analizado se observan ciertos caracteres diagnósticos del género, tales como una conchilla globosa, de espira baja, lisa o con débiles costillas espirales, y región umbilical cerrada, los cuales permiten asignar los ejemplares a *Globularia*.

Los ejemplares analizados aquí concuerdan con la descripción correspondiente a *Natica catanlilensis* Weaver (1931; pág. 378, lám. 42, fig. 277-278) registrada en el Jurásico temprano de la localidad de Catán Lil (Neuquén); con *Natica* aff. *catanlilensis* en Feruglio (1934; pág. 49, lám.5, fig. 2a-b, 3a-b), y con *Natica catanlilensis* en Wahnish (1942; pág. 61, lám 2, fig 1a-b), registradas en el Jurásico temprano de la localidad de Nueva Lubecka (Chubut). Se decide mantener aquí la nomenclatura abierta propuesta por Feruglio, ya que la especie descrita por Weaver presenta débiles costillas espirales, las cuales no se observan en *N. aff. catanlilensis*.

Una forma afín a la aquí descrita es *Globularia khadirensis* Szabó y Jaitly (2004; pág. 18, lám. 2, figs. 17-19, 22-23) del Jurásico medio (Bathoniano) de la India. Esta última, no obstante, presenta una conchilla más elongada, una rampa sutural más pronunciada, un surco axial a lo largo del labio interno, y falso ombligo. También se asemeja a la especie de Chubut, *Globularia michelini* (d'Archaic, 1943) del Jurásico medio (Calloviano) de la India; en esta última, sin embargo, el labio parietal forma un débil callo, y el labio columelar se encuentra ligeramente replegado (Szabó y Jaitly 2004; pág. 18, lám. 2, figs. 11-13). Por otro lado, *Globularia hemisphaerica* (Roemer) del Jurásico superior de Kenya (África), difiere de la especie aquí descrita por presentar una conchilla más globosa, con una espira más baja y convexa, la última vuelta fuertemente desarrollada y convexa, y por presentar débiles líneas colabrales (d'Orbigny, 1850, pág. 204, lám. 294, fig. 1-2; Cox, 1965, pág. 166, lám. 28, fig. 9).



*Globularia phasianelloides* (d'Orbigny) del Jurásico superior (Oxfordiano-Kimmeridgiano) presenta una espira más elevada que la especie de Chubut, y las vueltas de la misma son débilmente convexas (Cox, 1965; pág. 166, lám. 29, fig. 1 a-b). También se asemeja a *Globularia* aff. *catanlilensis*, *Globularia hennigi* Cox (1965; pág. 167, lám. 28, figs. 5 a-b-c) del Jurásico superior de Kenya. La especie de Cox, sin embargo, es más pequeña y presenta líneas de crecimiento moderadamente prosoclinas. *Ampullospira quennelli* Cox (1965; pág. 165, lám. 29, fig. 2 a-b-c, 3 a-b-c) del Jurásico medio (Calloviano) de Tanzania (África) es muy similar a la especie de Chubut, aunque presenta las vueltas de la espira presentan con un perfil moderadamente convexo, el borde sutural es cóncavo, y líneas de crecimiento ligeramente opistoclinas. *Natica proxima* Hudleston (1882) del Jurásico medio de Inglaterra difiere de la especie de Patagonia por presentar la región umbilical distintiva con un callo desarrollado en el labio interno (Hudleston 1877-1896; pág. 260, lám. 20, fig. 7). Por último, *Natica adducta* Phillips (1829) del Jurásico medio de Inglaterra, es muy similar a *N.* aff. *catanlilensis*; aunque la especie europea es ligeramente más pequeña, con una altura máxima de 25 mm, y presenta finas líneas de crecimiento sobre la superficie de la conchilla.

*Globularia* sp.

Lámina XXV, figs. 1-3

**Distribución geográfica y estratigráfica:** Nivel marino LT 1 en la localidad de Cerro La Trampa, Formación Mulanguñeu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciano inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.3 y 4.4).

**Material.** MPEF-PI 4119; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.



**Descripción.** Conchilla de tamaño mediano, cónica, globosa y turbiniforme, de espira baja, con una baja tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una alta tasa de expansión. No se observa preservada la protoconcha, y la teleoconcha se compone de 4 vueltas fragmentarias, estando la última ligeramente más expandida que las vueltas de la espira. La última vuelta representa aproximadamente la mitad de la altura total de la conchilla. Sobre el perfil superior de las vueltas se observa una rampa sutural que le confiere al mismo un quiebre angular y a la morfología general de la conchilla un contorno escalonado. Hacia el perfil inferior las vueltas se tornan planas. Las suturas no se observan claramente delimitadas.

La base es convexa, y la abertura fragmentaria con el labio interno cóncavo. No se observan caracteres umbilicales ni ornamentación.

**Dimensiones (en mm).** Altura máxima: 49; altura espira: 27,2; ancho máximo: 42; ancho espira: 25,6; altura última vuelta: 29.

**Discusión y comparaciones.** El único ejemplar aquí descrito presenta algunos de los caracteres típicos de *Globularia*; por lo tanto se decide incluir el material en ese género, aunque se deja la nomenclatura abierta hasta obtener más ejemplares en mejores condiciones de preservación.

En comparación a *Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver), *Globularia* sp. presenta un contorno general de la conchilla más escalonado, y la última vuelta con una altura aproximadamente igual a la de la espira.

#### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

El género *Globularia* ha sido registrado (material referido al género *Natica*) por diversos autores para el Jurásico de América del Sur, y se cuenta con registros del



mismo en la región Andina Central de Perú, en los Andes Chileno-Argentinos, Cuenca Neuquina, y en la Provincia del Chubut (Figura 6.9).

Jaworski (1925) describió material que refirió a la especie *Natica proxima* Hudlestone en el Jurásico medio (Bajociano) de la localidad de Chunumayo (Perú). Además, mencionó a la especie *Natica* sp. descrita por Lisson para el Jurásico medio de Lircay (Perú), e hizo referencia a dos moldes de *Natica* descritos por Steinmann provenientes del Jurásico medio de Caracoles (Chile). Moricke (1894) describió la especie *Natica philippii* Moricke para el Jurásico temprano de la localidad de Quebrada de las Trancas (Chile); y Bayle y Coquand (1951) describieron a *Natica phasianella* para el Jurásico medio de Chile. Aberhan (1992) hizo referencia a la especie *Natica bulimoides* (Desh.) d'Orb., de la Formación Quebrada Pinte, en el Jurásico temprano (Sinemuriano-Toarciano) de Chile.

En cuanto a los registros del género en Argentina, Behrendsen (1891) describió la especie *Natica* sp. para el Jurásico temprano de Portezuelo Ancho (Mendoza), y a *Natica bodenbenderi* para el Jurásico medio de Mendoza. Tornquist (1898), mencionó a la especie *Natica punctura* Bean para la localidad de Paso del Espinacito, Jurásico medio (Bajociano) de San Juan. Jaworski (1925-1926a) describió *Natica* sp. de la localidad de Arroyo Blanco, Jurásico temprano de Río Atuel (Mendoza) y también hizo referencia a *Natica* sp. indet cf. *philippii* Mör, para las localidades de Cañada Colorada y Arroyo Chacayco, Jurásico temprano de Mendoza y Neuquén. Weaver (1931) describió varias especies de *Natica* para el Jurásico de Argentina: *Natica praelonga* Deshayes para las localidades de Picún Leufú y Catán Lil, en el Jurásico temprano de Neuquén; *Natica* cf. *N. bulimoides* (Desh) d'Orb, para el Jurásico de Neuquén; *Natica klingmanni* Weaver y *Natica* sp. indet, registradas al norte de Picún Leufú, Jurásico



medio de Neuquén; hace referencia a *Natica* cf. *N. adducta* Phillips para la localidad de Cerro Lotena, Jurásico medio de Neuquén, a *Natica* sp. indet. para la localidad de Cañada Colorada, Jurásico temprano de Mendoza; y por ultimo describe a *Natica* cf. *N. philippii* Möricke y a *Natica catanlilensis* Weaver para las localidades de Cañada Colorada y Catán-Lil, respectivamente, para el Jurásico temprano de Mendoza y Neuquén.

El conocimiento previo del género para el Jurásico de la Provincia del Chubut es escaso. El primer registro fue dado a conocer por Feruglio (1934), quien describió a *Natica* sp. y a *Natica* aff. *catanlilensis* Waever, del valle del Río Genoa. Esta última especie fue descrita posteriormente por Wahnish (1942) para la localidad de Nueva Lubecka.

#### Género *Naricopsina* Chelot, 1886

**Sinonimia.** *Lobostoma* Cossmann 1885, non Gundlach 1849.

**Especie tipo.** *Neritopsis guerangeri* (Davoust, 1885) (= *Naricopsina guerangeri*, según Gründel, 2001).

**Distribución geográfica.** Europa, África, Asia, América.

**Distribución estratigráfica.** (Jurásico temprano?)/Jurásico medio-Cretácico superior (Maastrichtiano).

**Diagnosis** (según Kaim, 2004; modificada después de Gründel, 2001). Conchilla naticiforme. La protoconcha se compone de 2 o más vueltas lisas. Débil demarcación entre protoconcha y teleoconcha. Las vueltas de la teleoconcha fuertemente convexas, lisas u ornamentadas con débiles costillas espirales. Líneas de crecimiento más o menos



prosoclinas, a veces distintivas. Peristoma ampliamente ovalado. Labio interno con callo cubriendo o no un ombligo estrecho.

**Comentarios.** Gründel (2001) propuso la Familia Naricopsinidae Gründel para incluir al género, *Naricopsina*, sin embargo, Kaim *et al.* (2004) consideraron a Naricopsinidae como sinónimo posterior de Ampullospiridae e incluyeron a *Naricopsina* dentro de esta última familia; considerando que los representantes del mencionado género presentan caracteres umbilicales típicos de Ampullospiridae (cubierta y reborde umbilical; ver Kase e Ishikawa, 2003).

*Naricopsina?* sp.

Lámina XXV, figs. 4-6

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero BET 32, en la localidad de Lomas de Betancourt, Formación Mulanguíneu, Jurásico temprano (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.7 y 4.8).

**Material.** MPEF-PI 3560; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como molde externo.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño, turbiniforme a naticiforme, de espira baja, más ancha que alta, cónica. No se observa preservada la protoconcha; la teleoconcha se compone de 4 vueltas de perfil fuertemente convexo. Las suturas están profundamente delimitadas por un surco espiral cóncavo. El contorno lateral de la conchilla es ligeramente escalonado. Externamente la conchilla es lisa o carece de un patrón de ornamentación definido. Sobre el perfil superior de la última vuelta se observa una débil costilla espiral. No se observa la base ni la abertura.



**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 3560. Altura máxima: 9; ancho máximo: 10,7.

**Discusión y comparaciones.** En el único ejemplar disponible, se observan caracteres diagnósticos del género tales como, una conchilla naticiforme, una teleoconcha con vueltas fuertemente convexas, suturas profundamente delimitadas, y ausencia de ornamentación. Sin embargo, no se observan los caracteres aperturales ni umbilicales, por lo tanto se decide incluir tentativamente el ejemplar en el género hasta obtener nuevo material en mejores condiciones de preservación.

*Naricopsina?* sp. constituye el primer registro del género para el Jurásico temprano de América del Sur y Argentina. Una forma similar a la de Chubut es la especie tipo del género, *Naricopsina guerangeri* (Davout), descrita para el Jurásico medio (Bathoniano) de Europa; aunque esta última presenta líneas de crecimiento rectas a ligeramente sinuosas y distintivamente prosoclinas, con la región apical de las mismas prosocírticas (Gründel, 2001; pág. 62, lám. 5, fig. 7-3). Estos caracteres no se observan en *Naricopsina?* sp. *Naricopsina montreuilensis* (Hébert y Eudes-Deslongchamps, 1860) del Jurásico medio (Calloviano) de Europa también se diferencia de la especie de Chubut por presentar un mayor desarrollo de la ornamentación colabral (Gründel, 2001; pág. 64, lám. 6, fig. 1-5). Por otra parte, *Naricopsina?* *sinuosa* Gründel (2001; pág. 65, lám. 6, fig. 6-9) del Jurásico medio (Calloviano) de Europa se asemeja a *Naricopsina?* sp.; aunque en la especie europea se distinguen solo finas líneas de crecimiento cerca de la sutura adapical y en la base las cuales son ligeramente opistocírticas. *Naricopsina laevis* (Stoliczka, 1861) del Jurásico temprano (Sinemuriano) de Europa difiere de *Naricopsina?* sp. por presentar finas líneas de crecimiento fuertemente prosoclinas (Szabó, 2008; pág. 98. fig. 91). *Naricopsina cornelia* (Laube, 1868) del Jurásico medio (Calloviano) de la India, difiere de la especie de Chubut por presentar un patrón de

ornamentación con líneas de crecimiento prosoclinas irregularmente espaciadas (Szabó y Jaitly, 2004; pág. 19, lám. 2, fig. 37-39).

### Paleoecología

Kase e Ishikawa (2003) realizaron una descripción detallada de representantes actuales de *Cernina fluctuata* Sowerby (Figura 5.41), teniendo en cuenta particularmente características de su composición anatómica y modo de vida.



Figura 5.41. Esquema que ilustra algunos representantes actuales de la Familia Ampullospiridae ([www.conchology.be/?t=65&family=NATICIDAE](http://www.conchology.be/?t=65&family=NATICIDAE))

El pie de *C. fluctuata* consiste en un propodio pequeño, liso y cuadrangular, y un metapodio masivo y corto, los cuales quedan divididos por un pliegue indefinido. La cabeza es amplia, lisa y dividida en dos lóbulos, y presenta una boca sin proboscis extensible. Esta especie se caracteriza por ser epifaunal, se encuentra en las zonas más someras de planicie de marea, es de hábitos nocturnos, permaneciendo oculta en madrigueras durante el día y emergiendo al anochecer para pacer sobre el sustrato, el



cual se compone de arena mezclada con una alta proporción de fango cubierto por vegetación marina (*Enhalus acoroides*) y algunas microalgas. *C. fluctuata*, se alimenta principalmente de dos especies de microalgas (*Padina australis* Hauk y *Hypnea* sp.) y de una especie de macroalga (*Undaria pinnatifida*). Disecciones de las partes blandas demostraron que *C. fluctuata* presenta características anatómicas compartidas con los Ampullospiriidae de agua dulce y con los Campanilidae marinos. En contraste, los Naticidae presentan características anatómicas especializadas para la depredación activa, incluyendo un gran propodio para sujetar firmemente sus presas y una proboscis extensible que contiene la rádula.

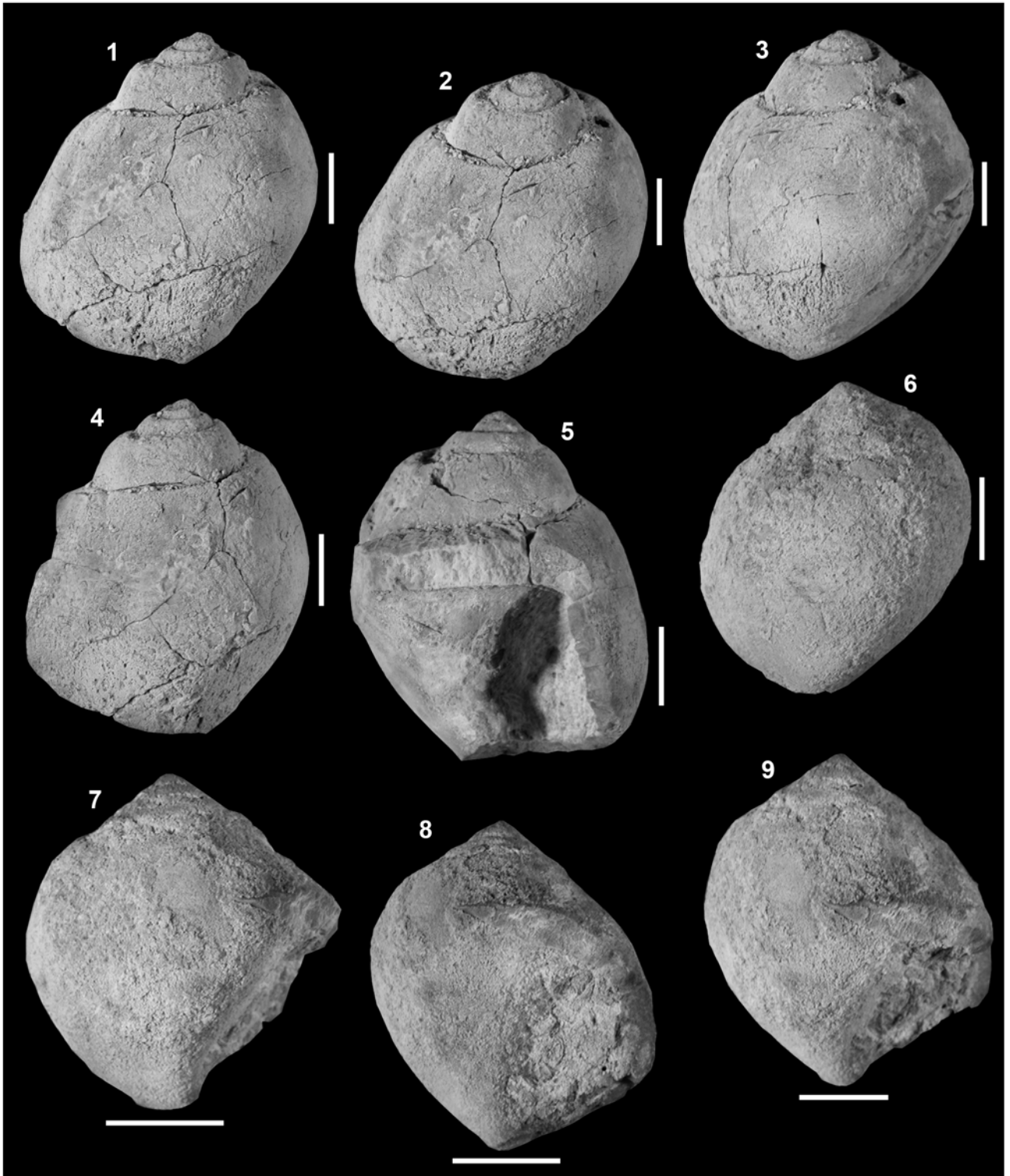
Los gastrópodos con conchilla cónica o turbiniforme como los miembros de los géneros *Globularia* y *Naricopsina* se balancean mediante movimientos de inclinación de la espira y torsión, ubicando el centro de gravedad de la conchilla en una posición relativamente alta con respecto al sustrato, mientras que la masa cefalopedal del animal se ubica en una posición marcadamente asimétrica. Los movimientos de inclinación y torsión están generalmente relacionados (Palmer, 1980) con un modo de vida en donde son frecuentes las interacciones sobre sustratos inconsolidados (Bottjer *et al.*, 1985) (Figura 7.2).

En la Provincia del Chubut los miembros del género *Globularia* provienen de areniscas coquinas correspondientes a la Formación Mulanguñeu y asociados a otros grupos de invertebrados marinos como bivalvos y braquiópodos terebratulidos y a gastrópodos del género *Lithotrochus* Conrad. Por otro lado, se han hallado representantes de *Naricopsina* en areniscas de grano fino, asociados a bivalvos astártidos, artejos de crinoideos y otros gastrópodos del género *Cryptaulax*. El tipo de sedimento portador de esta fauna estaría indicando un ambiente esencialmente marino



de alta energía y de aguas poco profundas y probablemente sometidas a tormentas (Figura 7.2).

## Lámina XXIII



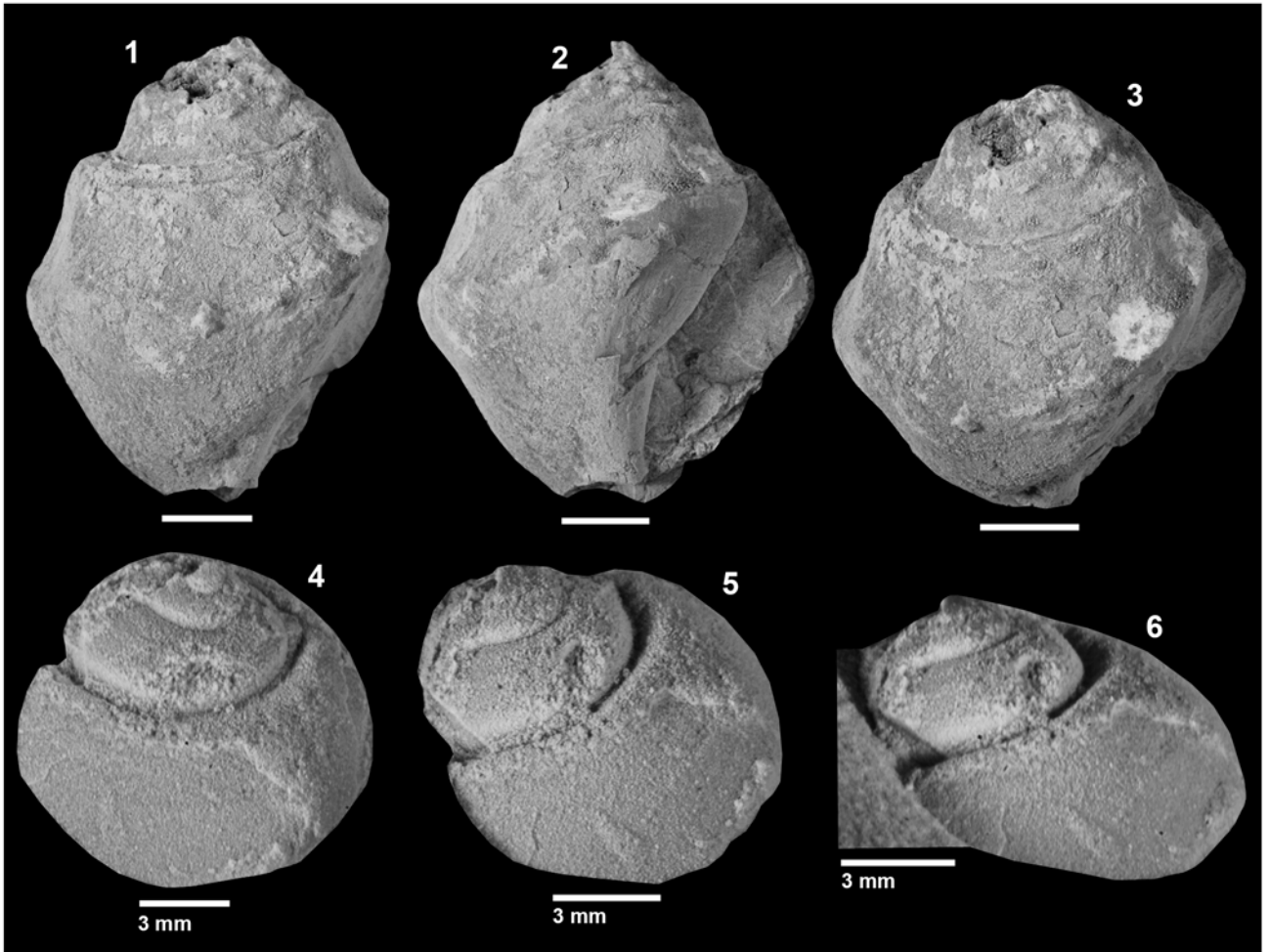
**Lámina XXIII.** *Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver). 1-9. 1-5, MPEF-PI 4112. 1-4, teleoconcha en vista lateral; 5, teleoconcha en vista lateral y apertural. 6-9, MPEF-PI 4110. 6-7, teleoconcha en vista lateral; 8-9, teleoconcha en vista lateral y apertural. Escala gráfica = 1 cm.

## Lámina XXIV



**Lámina XXIV.** *Gobularia* aff. *catanlilensis* (Weaver). **1-9.** 1-3, MPEF-PI 4114. 1-2, teleoconcha en vista lateral; 3, teleoconcha en vista lateral y apical. 4-5, MPEF-PI 4111, teleoconcha en vista lateral. 6, MPEF-PI 4118, teleoconcha en vista lateral. 7-9, MPEF-PI 4116, teleoconcha en vista lateral. Escala gráfica = 1 cm.

## Lámina XXV



**Lámina XXV.** *Globularia* sp. **1-3**, MPEF-PI 4119. 1, teleoconcha en vista lateral; 2, teleoconcha en vista lateral y apertural; 3, teleoconcha en vista lateral y apical. *Naricopsina?* sp. **4-6**, MPEF-PI 3560. 4, teleoconcha en vista lateral y apical; 5-6, teleoconcha en vista lateral. Escala gráfica = 1 cm.



Subclase **HETEROBRANCHIA** Gray, 1840

Orden **HETEROSTROPHA** Fischer, 1885

Superfamilia **NERINEOIDEA** Zittel, 1873

Familia **NERINEIDAE** Zittel, 1873

Subfamilia **NERINEINAE** Zittel, 1873

Los representantes de la Familia Nerineidae se distribuyen desde el Pérmico? (Artinskiano)/ Jurásico inferior (Hettangiano), llegando sus registros hasta el Cretácico superior (Maastrichtiano) (Tracey *et al.*, 1993). Estas formas se caracterizan por presentar una conchilla de espira elevada, turriteliforme y elongada; vueltas con una hendidura subsutural; abertura angular en la base, con un faciolo sifonal; y columela ligeramente enroscada (Figura 5.42) (Bouchet y Rocroi, 2005).

En la literatura ha existido continuamente una persistente confusión en cuanto a la extensión del género *Nerinea*. Cox (1949) reconoció que el nombre *Nerinea* es válido según Deshayes (1827) y no de acuerdo a la definición de Defrance (1825), y que, por otro lado, la especie tipo del género es *Nerinea mosae* Deshayes (1827) y no *N. tuberculosa*, como había sido aceptado generalmente. Para el concepto de *Nerinea* según otros autores, Cox (1949) estableció *Eunerinea*, con la especie tipo *Nerinea castor* d'Orbigny (1850). Esto cambió la extensión taxonómica de *Nerinea* a lo que había sido originalmente considerado *Ptygmatis*. Sin embargo, debido a que Cox trató a *Eunerinea* como subgénero de *Nerinea*, y reconoció para estas formas una sola familia, esto no implicó ninguna consecuencia en cuanto a la extensión taxonómica de la Familia Nerineidae (basada por Zittel basó en “*Nerinea* Defrance, 1825”). Hasta 1960, todos los nerínidos excepto *Ceritella* continuaban siendo clasificados dentro de la única



familia Nerineidae (Bouchet y Rocroi, 2005). Después de 1959, se establecieron al menos 31 familias distintas para los nerínidos. Pchelintsev (1960) no siguió la corrección nomenclatural propuesta por Cox y continuó con el uso de “*Nerinea* Defrance (1825)” con “*N. tuberculosa* Defrance (1825)” como especie tipo. Para el concepto real de *Nerinea* Deshayes (1827) los autores rusos utilizaron *Fibuloptygmatis* Pchelintsev (1965) con la misma especie tipo. Lyssenko (1894) y Lyssenko y Korotkov (1992) clasificaron a los nerínidos en 11 superfamilias y 20 familias, con los taxones atribuibles a *Nerinea* y *Eunerinea* ubicados en distintas superfamilias; sin embargo, estos autores mantuvieron el uso de *Nerinea* en el sentido de Defrance (= *Eunerinea*), y *Fibuloptygmatis* en el sentido de *Nerinea* Deshayes (Bouchet y Rocroi 2005).

Aún en la clasificación más conservadora que proponen Bouchet y Rocroi (2005), *Nerinea* y *Eunerinea* son ubicadas en dos familias diferentes. Esto trae desafortunadamente la consecuencia nomenclatural que el nombre válido para la subfamilia incluyendo *Eunerinea* es Diptyxinae, aunque ambos nombres son dudosos. Teniendo en cuenta el significado de la Familia Nerineidae, el mismo es dudoso debido a la inestabilidad de las especies tipo de *Nerinea*. En este contexto, Bouchet y Rocroi (2005) propusieron preferentemente 1) abandonar el uso de la Familia Nerineidae, el cual consecuentemente se presta a confusión, 2) establecer un nuevo taxón a nivel familia basado en *Eunerinea* con la precedencia de Nerineidae, i. e. 1873, 3) utilizar Ptygmatididae para la Familia conteniendo a la verdadera *Nerinea* (Bouchet y Rocroi, 2005).

En el presente trabajo se sigue con la clasificación original, manteniendo al género *Nerinea* dentro de la Familia Nerineidae.

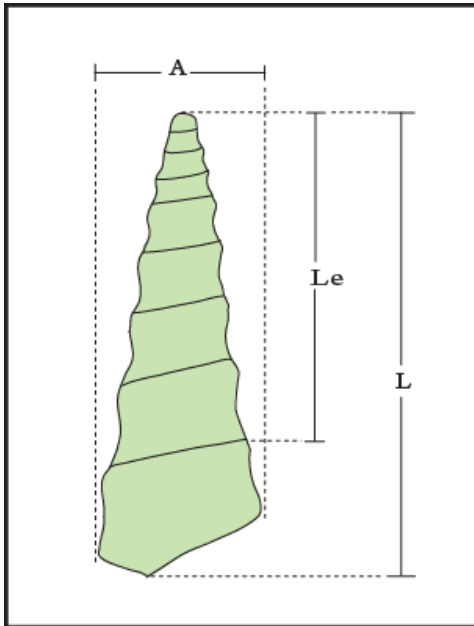


Figura 5.42. Esquema hipotético de la morfología general de la conchilla y ornamentación de un representante de la Familia Nerineidae (*Nerinea*). L: Altura máxima; Le: altura espira; A: ancho máximo.

#### Género *Nerinea* Deshayes, 1827

**Especie tipo.** *Nerinea mosae* Dashayes (1827), por monotipia.

**Diagnosis** (según Morris y Lycett, 1850). Conchilla turriteliforme, cónica o cilíndrica, compuesta de numerosas vueltas; abertura subcuadrada, presentando un corto canal anterior y posterior; columela con uno o más pliegues; labio externo con uno o más pliegues, los cuales se continúan a través de la altura de la conchilla; conchilla umbilicada en la formas cónica, y anónfala en las cilíndricas.

**Distribución geográfica.** Europa, África, Asia, Nueva Zelanda, América.

**Distribución estratigráfica.** Jurásico inferior-Cretácico superior.

**Comentarios.** La diagnosis propuesta por Morris y Lycett (1850), y la seguida en esta contribución, es en base a las características de *Nerinea* DeFrance (1825).

Cox (1956) utilizó el nombre genérico de *Cossmanea* Pchelintzev para caracterizar a las especies con una morfología de las vueltas fuertemente cóncavas, con



una convexidad desarrollada en la región sutural, y 2 a 3 pliegues columelares, caracteres considerados por Cossmann como típicos del género *Nerinea*.

*Nerinea?* sp. 1

Lámina XXVI, figs. 1-3

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíñeu, Jurásico inferior (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material.** MPEF-PI 4123; 1 teleoconcha fragmentaria y preservada como reemplazo.

**Descripción.** Conchilla pequeña, fragmentaria, turriteliforme, de espira elevada, con una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. No se observa protoconcha preservada. La teleoconcha se compone de 3 ½ vueltas; el perfil de las mismas es fuertemente cóncavo en el flanco, siendo el perfil superior e inferior de cada vuelta, coincidente con las suturas, fuertemente anguloso y periférico. Las suturas se encuentran débilmente delimitadas. Externamente la ornamentación de la conchilla se limita a una fuerte carena o costilla espiral de posición adapical en cada vuelta y periférica. No se observan caracteres basales ni aperturales.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4123. Altura máxima: 12,1; ancho máximo: 5,6.

**Discusión y comparaciones.** De acuerdo a la diagnosis propuesta por Morris y Lycett (1850), el ejemplar aquí descrito presenta características típicas de *Nerinea*. Sin embargo, se dispone de un único ejemplar fragmentario en el cual no es posible observar los caracteres aperturales y columelares diagnósticos del género. Por lo tanto,



se propone aquí mantener la nomenclatura abierta hasta obtener nuevo material en mejores condiciones de preservación.

En relación a las especies descritas para América del Sur, una forma afín a *Nerinea?* sp. es *Nerinea* sp. Bayle y Coquand (1851; pág. 23, lám. 4, fig. 8) del Jurásico temprano de Chile. En la especie de Chile, tampoco se ha podido observar la abertura ni la disposición de los pliegues columelares, aunque los autores asumen que el ejemplar pertenece, sin dudas, al género *Nerinea*. *Nerinea bathonica* Rigeaux y Sauvage, del Bathoniano de Perú (Jaworski, 1925; pág. 116), también se asemeja a la especie aquí descrita en la morfología general de la conchilla y en la ausencia de ornamentación; aunque la forma peruana es de mayor tamaño, y el grado de concavidad de las vueltas de la teleoconcha disminuye con la edad; este último carácter no se observa en *Nerinea?* sp. Es importante señalar, sin embargo, que la especie de Perú no ha sido ilustrada. La especie de Chubut se asemeja también a algunos representantes del género *Cossmannea* Pchelintzev descritos por Cox (1956) y Gründel (2001) para el Jurásico medio (Bathoniano-Calloviano) de Perú y Chile, respectivamente. *Cossmannea* (*Cossmannea*) sp. 1 y *Cossmannea* (*Cossmannea*) sp. 2 Gründel (2001; pág. 64, lám. 5, figs. 3-4, 5-6) del Jurásico medio (Calloviano) de Chile se distinguen de *N.?* sp. 1 por ser de mayor tamaño. *Cossmannea nascaensis* Cox (1956; pág. 1181, lám. 127, fig. 4-6) y *Cossmannea peruviana* Cox (1956; pág. 1182, lám. 127, figs. 7-8), ambas del Jurásico medio de Perú, presentan una mayor concavidad de las vueltas y un mayor desarrollo de la carena espiral periférica, respectivamente, en comparación a la especie de Chubut.

Otra especie afín a la aquí descrita es *Nerinea* (*Trochalia*) *eudesii* (Deslongchamps) del Jurásico medio de Inglaterra. Esta última, no obstante, presenta una ornamentación con finas líneas espirales y las suturas se encuentran bordeadas por



una carena (Morris y Lycett, 1850; pág. 33, lám. 7, fig. 6). *Nerinea punctata* Voltz, del Jurásico medio de Inglaterra, difiere de *Nerinea?* sp. por presentar el perfil lateral de las vueltas más plano, y ornamentación con dos o tres costillas espirales con hilera de nodos (Morris y Lycett, 1850; pág. 35, lám. 7, fig. 10). Por otra parte, *Nerinea granulata* Phil., del Jurásico medio de Inglaterra, se distingue de la especie aquí descrita por presentar vueltas de contorno más plano, contraídas hacia la base; y una ornamentación con costillas espirales irregulares (Lycett, 1863; pág. 10, lám. 21, fig. 12).

*Nerinea?* sp. 2

Lámina XXVI, figs. 4-12

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Nivel marino fosilífero LO 29 en la localidad de Lomas Occidentales, Formación Mulanguíñeu, Jurásico inferior (Pliensbachiano superior-Toarciense inferior) de Chubut, Argentina (Figuras 4.1 y 4.2).

**Material.** MPEF-PI 4124 al 4126; 3 teleoconchas fragmentarias y preservadas como reemplazos.

**Descripción.** Conchilla de tamaño pequeño, dextrógira, anónfala, turriteliforme, de espira elevada, con una alta tasa de traslación a lo largo del eje de enroscamiento y una baja tasa de expansión. No se observa preservada la protoconcha. La teleoconcha es fragmentaria, reconociéndose de 3 a 4 vueltas de perfil plano a muy levemente cóncavo.

Las suturas se encuentran débilmente delimitadas. Se observa una débil costilla espiral periférica bordeando las suturas en cada vuelta. La base es plana a angulosa y se



encuentra delimitada por una fuerte costilla espiral (lám. XXVI, figs. 9-11). La abertura es cuadrangular.

**Dimensiones (en mm).** MPEF-PI 4124. Altura máxima: 10,8; ancho máximo: 6. MPEF-PI 4125. Altura máxima: 10,2; ancho máximo: 7.

**Discusión y comparaciones.** En el material analizado se han podido observar algunas características típicas del género *Nerinea*; sin embargo, debido a que el material disponible es muy escaso y fragmentario, se propone mantener aquí la nomenclatura abierta.

*Nerinea?* sp. 2 difiere de *Nerinea?* sp. 1 por presentar un perfil de las vueltas mucho más plano; no obstante, en ninguno de los dos taxones se han podido observar caracteres diagnósticos importantes, como los pliegues columelares y rasgos de la abertura.

### **Distribución geográfica y cronoestratigráfica**

En América del Sur, los representantes del género *Nerinea* se distribuyen a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Perú (Jaworski, 1925) pasando por Chile (Bayle y Coquand, 1851), hasta la Provincia del Chubut en la precordillera patagónica argentina; este último registro corresponde al aquí mencionado para la localidad de Lomas Occidentales (Figura 6.10). Al mismo tiempo, el género presenta una corta distribución temporal dentro del Jurásico, extendiéndose desde el Jurásico temprano al Jurásico medio (Bathoniano).

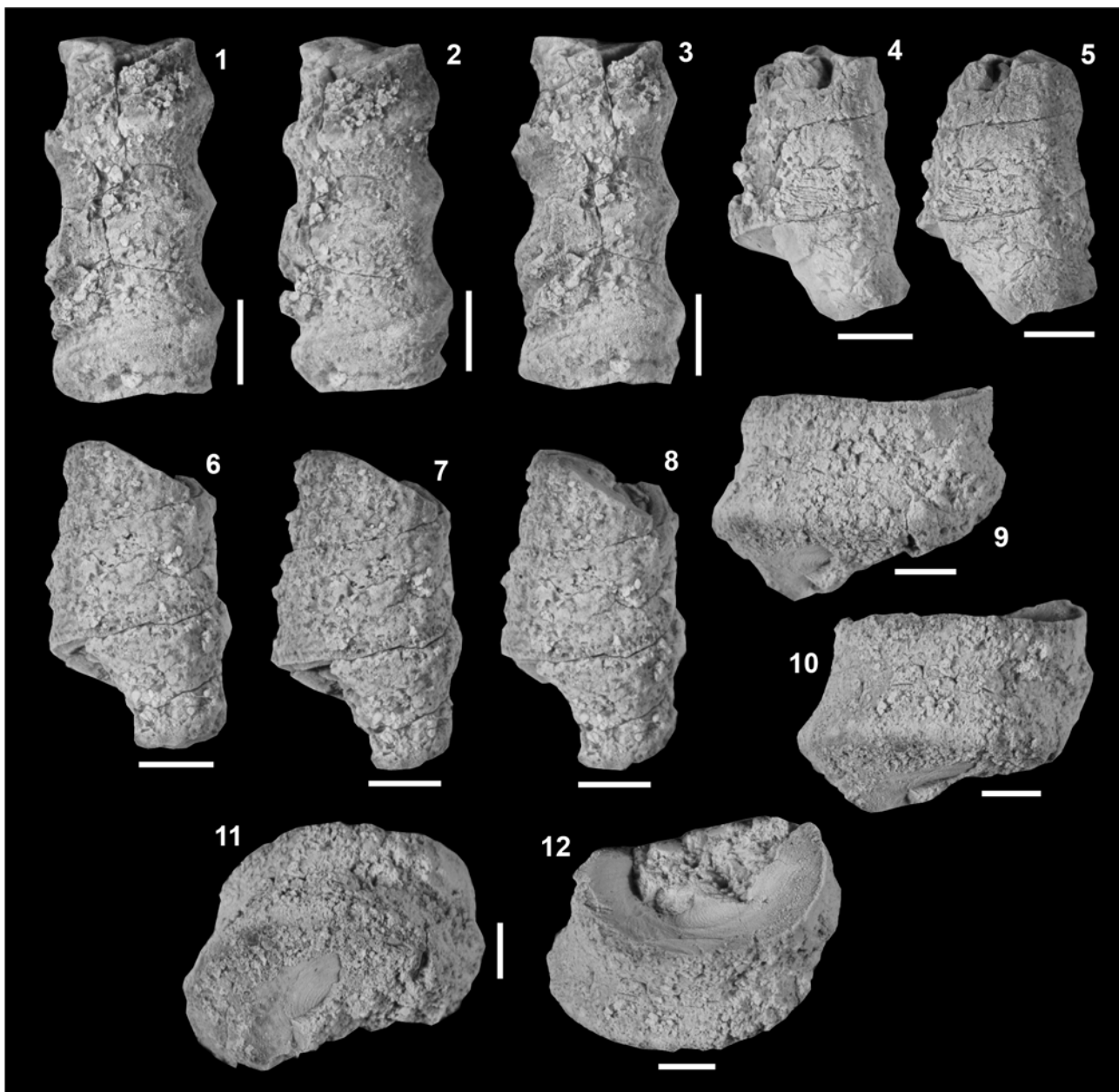


### Paleoecología

Al igual que el caso de los proceríthidos, los zygopléuridos, y los pseudomelánidos, con una conchilla turríteliforme y espira elevada, los representantes del género *Nerinea* presentan el eje de rotación de la conchilla y la masa cefalopedal en el mismo plano; por lo tanto, durante la locomoción, cuando el animal se desplaza sobre una superficie, la conchilla experimenta movimientos de arrastre, y el eje de enroscamiento de la misma presenta un bajo ángulo con respecto al sustrato (Figura 7.1).

En la Provincia del Chubut, los representantes de la Familia Nerineidae se encuentran en facies sublitorales asociados a una gran variedad de bivalvos epifaunales cefalópodos, braquiópodos, corales, equinodermos, y otros gastrópodos, dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes taxones: *Calliotropis*, *Ataphrus*, *Chartronella*, *Lewisiella?*, *Bathrotomaria*, *Procerithium*, *Cryptaulax*, *Anulifera*, *Talantodiscus?*, *Worthenia?*, *Hamusina*, *Scurriopsis?*, *Lithotrochus?*, *Globularia?*, *Pseudomelania*, *Striatoconulus*, *Colpomphalus*, *Ctenostreon*, *Myophorella?*, *Astarte*, *Frenguelliella*, *Jaworskiella*, *Groeberella*, *Weyla*, *Cardinia*, *Entolium*, *Neocrassina*, *Trigonia?*, *Isocyprina*, *Kolymonectes*, *Grammatodon*, *Posidonotis*, *Dactylioceras*, *Belemnitida*, *Millericrinina* y *Scleractinia* (Figura 7.1).

## Lámina XXVI



**Lámina XXVI.** *Nerinea?* sp. 1. **1-3**, MPEF-PI 4123, fragmento de teleoconcha en vista lateral. *Nerinea?* sp. 2. **4-12.** 4-5, MPEF-PI 4125, fragmento de teleoconcha en vista lateral. 6-8, MPEF-PI 4124, fragmento de teleoconcha en vista lateral. 9-12, MPEF-PI 4126. 9-10, fragmento de la última vuelta de la teleoconcha en vista lateral; 11, fragmento de la última vuelta de la teleoconcha en vista basal; 12, vista apical. Escala gráfica = 3 mm



## 6. PALEOBIOGEOGRAFÍA Y BIOESTRATIGRAFÍA

En la actualidad los gastrópodos se distribuyen en todo el mundo, extendiéndose en un amplio rango latitudinal en regiones tropicales, subtropicales y polares. No obstante, se ha observado una mayor diversidad y abundancia de faunas en el hemisferio norte, disminuyendo progresivamente su distribución hacia las regiones más australes.

Los gastrópodos marinos han sido muy poco utilizados en los análisis paleobiogeográficos del Mesozoico. Sin embargo, a pesar de que los autores contemporáneos, en general, no han tratado de explicar los patrones de distribución paleobiogeográfica de dicha fauna, investigaciones recientes (Szabó, 1994) han demostrado que dentro de los diferentes grupos de gastrópodos es frecuente reconocer un alto grado de provincialismo, controlado por factores paleoecológicos y paleogeográficos. Szabó (1994) reconoció para la región del Mar de Tethys, y sobre la base de un conjunto de gastrópodos de edad jurásica, tres grandes unidades paleobiogeográficas perfectamente separables. Asimismo, señaló que dentro de la fauna de gastrópodos marinos los patrones de distribución geográfica están fuertemente desarrollados, dando como resultado un conjunto de faunas endémicas, características y bien diferenciadas.

Durante el Jurásico, la mayor diversidad de gastrópodos marinos se ha ubicado en las regiones de más bajas latitudes, coincidentes con la posición del mar de Tethys, mientras que las regiones Boreal y Austral exhibieron una menor diversidad. No obstante, durante este período los grandes grupos de gastrópodos han experimentado



un importante intercambio de faunas, facilitado por la disposición de los continentes y la disminución de barreras geográficas.

Al comienzo del período Jurásico, cuando se produce la desaparición de las barreras geográficas debido al cambio en la configuración de los continentes, se desencadena un fuerte intercambio de biotas entre diversas provincias faunísticas, posiblemente a través del Corredor Hispánico, con la consecuente desaparición (o extinción) de algunas especies, géneros y familias, y la aparición de nuevos taxones. En relación a las posibles conexiones de la fauna jurásica de Chubut con otras asociaciones de gastrópodos coetáneos en distintas regiones del mundo, no sólo el Corredor Hispánico pudo haber constituido una vía para el intercambio de taxones mediante migración y dispersión, sino también la antigua vía a Perú (Haas, 1953) y a Nueva Zelanda (Bandel *et al.*, 2000), las cuales, al principio de la Era Mesozoica, permanecían más cercanas geográficamente a Argentina que a Europa.

Bandel (1994) comparó diferentes grupos de gastrópodos pertenecientes al Grupo Pucará (Andes Peruanos) de edad triásica superior- jurásica inferior, con faunas coetáneas de la Formación Cassian (norte de Italia). El autor distinguió dos provincias faunísticas en base a las diferencias observadas en la composición de los grupos presentes en ambas regiones, siendo más diversa y abundante la fauna de la Formación Cassian; y atribuyó dichas diferencias a factores paleogeográficos (barreras) descartando posibles influencias paleoambientales. De acuerdo al autor, el cambio en la composición de especies, géneros y familias, y el surgimiento de nuevos taxones se observa, por ejemplo, con la aparición repentina de los miembros de la Familias Aporrhaidae, Nerineidae, Discohelicidae, y asociaciones con *Pseudomelania*. Por otro lado, géneros representativos de la fauna jurásica europea se asemejan a



aquellos registrados en el Triásico superior y Jurásico inferior del Grupo Pucará, como es el caso de *Cryptaulax* y *Rynchocerithium*. Dentro de los grupos de gastrópodos que posiblemente tuvieron su origen en la provincia faunística de la Formación Pucará (Triásico) y que fueron registrados posteriormente en el Jurásico inferior de Europa, se pueden reconocer algunos Trochomorpha como el género *Guidonia*, y representantes de la Familia Cyndrobullinidae. Al mismo tiempo, géneros originalmente reconocidos en el Triásico de la Formación Cassian dieron lugar posteriormente a los fissurelidos, discohelícidos y proceríthidos, algunos de los cuales son reconocidos en el Jurásico de América del Sur.

Los grupos de gastrópodos de edad jurásica más representativos de América del Sur están constituídos por los miembros de las familias Cyndrobullinidae (*Cyndrobullina*, *Actaeonina*, *Striactaeonina* y *Sinuarbullina*); Eucyclidae (*Amberleya*, *Calliotropis*, *Eucycloscala* y *Eucyclus*); Pseudomelaniidae (*Pseudomelania*, *Oonia* y *Bourguetia*); Nerineidae (*Cossmannea*, *Nerinea*, *Nerinella* y *Pygmatis*); Ataphridae (*Ataphrus*, *Chartronella* y *Lewisiella*); Procerithiidae (*Procerithium*, *Cryptaulax* y *Exelissa*); Pleurotomariidae (*Pleurotomaria*, *Bathrotomaria* y *Leptomaria*). Al mismo tiempo, las familias Trochidae (*Lithotrochus* y *Muricotrochus*); Neritidae (*Lissochilus* y *Neridomus*); Carinaridae (*Coelodiscus* y *Tatediscus*); Ampullospiridae (*Ampullella* y *Globularia*); y Aporrhaidae (*Chenopus* y *Dicloroma*), constituyen otros grupos de gastrópodos registrados en el Jurásico de América del Sur. Por último, las familias Acmaeidae, Discohelicidae, Purpurinidae, Neritopsidae, Cirridae, Protorculidae, Lophospiridae y Zygopleuridae incluyen algunas de las formas menos representativas en el Jurásico de América del Sur.



La mayoría de los géneros mencionados anteriormente se registran en el Jurásico temprano de Argentina, siendo muy pocas las especies endémicas de América del Sur. Son característicos del Jurásico temprano de Perú, Chile y Argentina los siguientes géneros: *Actaeonina*, *Amberleya*, *Anulifera*, *Ataphrus*, *Bathrotomaria*, *Bourguetia*, *Calliotropis*, *Cerithium*, *Cerithinella*, *Chartronella*, *Chenopus*, *Coelodiscus*, *Colpomphalus*, *Cryptaulax*, *Cylindrobullina*, *Eucyclus*, *Hamusina*, *Lithotrochus*, *Leptomaria*, *Lewisiella*, *Microschiza*, *Globularia* (“*Natica*”), *Naricopsina*, *Nerinea*, *Oonia*, *Pleurotomaria*, *Procerithium*, *Pseudomelania*, *Scurriopsis*, *Striactaeonina*, *Striatoconulus*, *Talantodiscus*, *Tatediscus*, *Trochus*, *Worthenia*. En las figuras 6.1-19 se ilustra la distribución latitudinal de los géneros más representativos mencionados anteriormente. Si bien la mayoría de los grupos presentan una amplia distribución geográfica a nivel global, hay algunos, como *Lithotrochus* que poseen una distribución más restringida y pueden considerarse endémicos de América del Sur (ver Damborenea y Ferrari, 2008). Por otro lado, se pueden observar ciertas similitudes y diferencias en cuanto a la composición taxonómica de gastrópodos representados en la Provincia del Chubut con los de Cuenca Neuquina (Cuadro 6.1).

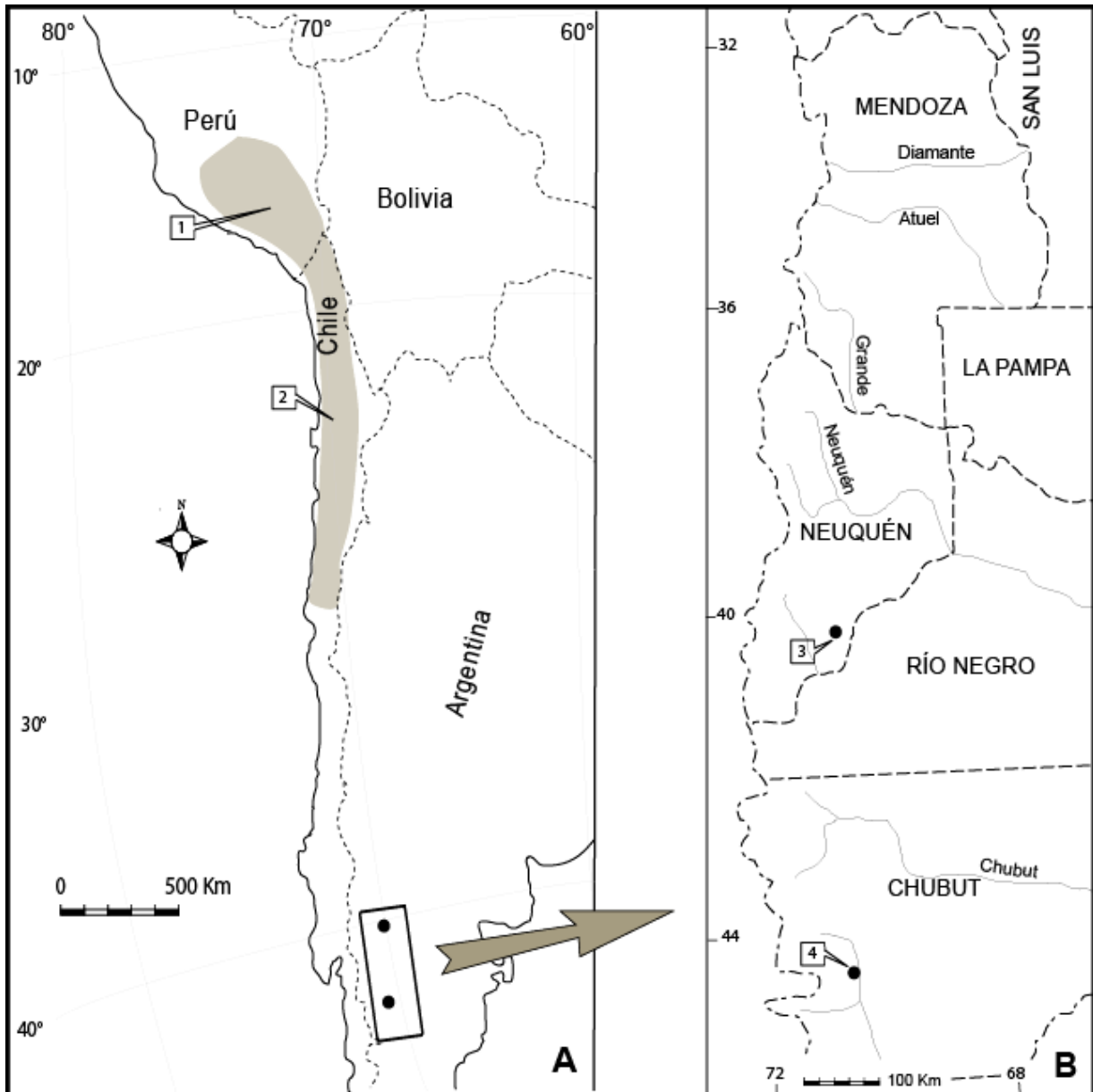


Figura 6.1. A. Mapa de distribución del género *Bathrotomaria* en el Jurásico de América del Sur. 1: Puerto Caballa, Perú (Cox, 1956); 2: Oda. Paipote y Oda. Yervas Buenas, Chile (Gründel, 2001). B. Localidades con *Bathrotomaria* en la Argentina 3: Piedra Pintada, Neuquén; 4: Lomas Occidentales, Chubut.

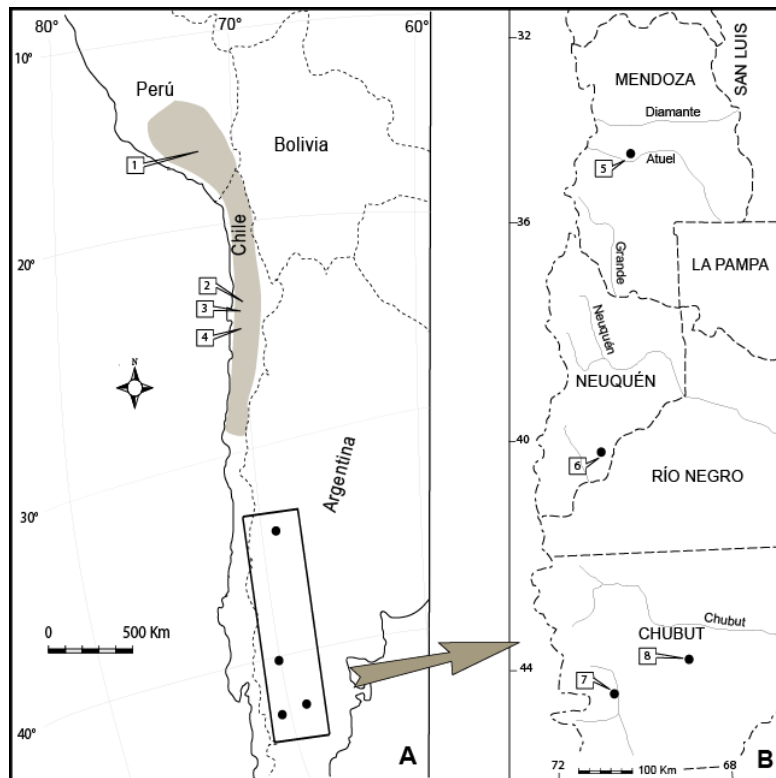


Figura 6.2. A. Mapa de distribución del género *Pleurotomaria* en el Jurásico de América del Sur. 1: Santa Bárbara de Huancavelica, Perú (Jaworski, 1925); 2: Amolanas, Chile (Möricke, 1894); 3: Qda. Pinte y Qda. El Asiento, Chile (Aberhan, 1992); 4: Qda. Yervas Buenas, Chile (Gründel, 2001). B. Localidades con *Pleurotomaria* en la Argentina 5: Arroyo Serrucho, Mendoza (Jaworski, 1926); 6: Picún Leufú, Neuquén (Weaver, 1931); 7: Lomas Occidentales, Chubut; 8: Pampa de Agnia, Chubut (Piatnitzky, 1936).

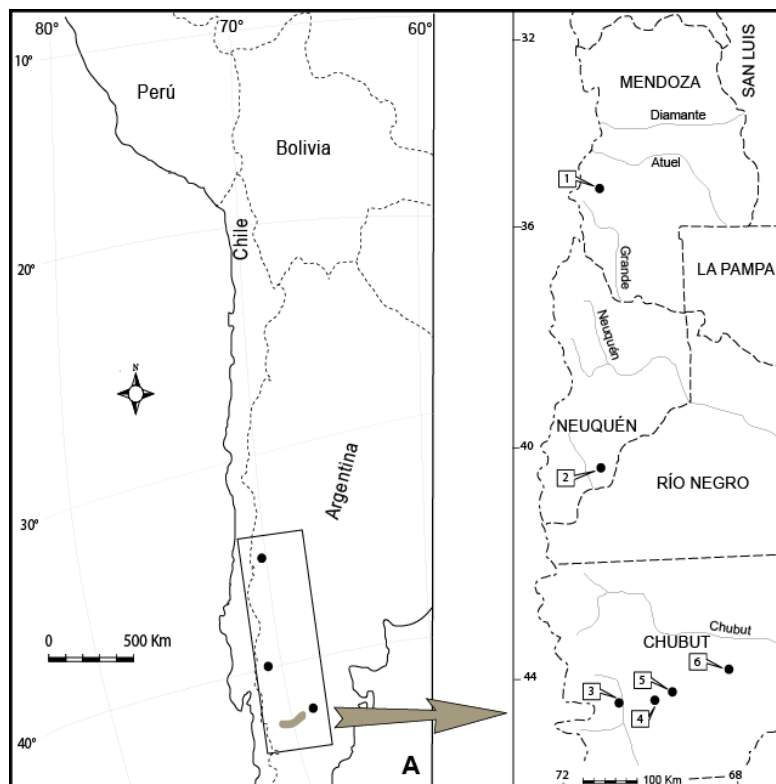


Figura 6.3. Mapa de distribución del género *Calliotropis* en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciense) de Argentina. 1: Cerro Tricolor (Mendoza); 2: Estancia Santa Isabel (Neuquén); 3: Lomas Occidentales (Chubut); 4: Aguada Loca (Chubut); 5: Lomas de Betancourt (Chubut); 6: Puesto Currumil (Chubut).

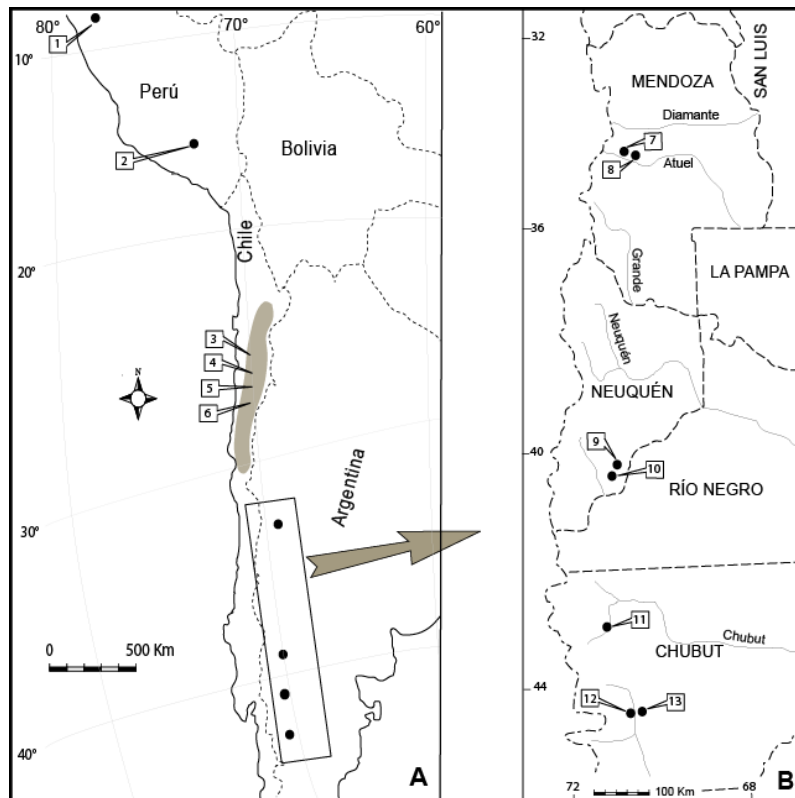


Figura 6.4. A. Mapa de distribución del género *Lithotrochus* en el Jurásico de América del Sur. 1: San Felipe, Perú; 2: Andahuaylas, Perú; 3: La Ternera, Chile; 4: Manflas, Chile; 5: Quebrada Pinte, Chile; 6: Coquimbo, Chile. B. Principales localidades con *Lithotrochus* en la Argentina. 7: El Pedrero, Mendoza; 8: Las Chilcas, Mendoza; 9: Cerro Roth, Neuquén; 10: Cerro Del Vasco, Neuquén; 11: Puesto Peña frente a arroyo pescado, Chubut; 12: Lomas Occidentales, Chubut; 13: Cerro La Trampa, Chubut (modificado de Damborenea y Ferrari, 2008).

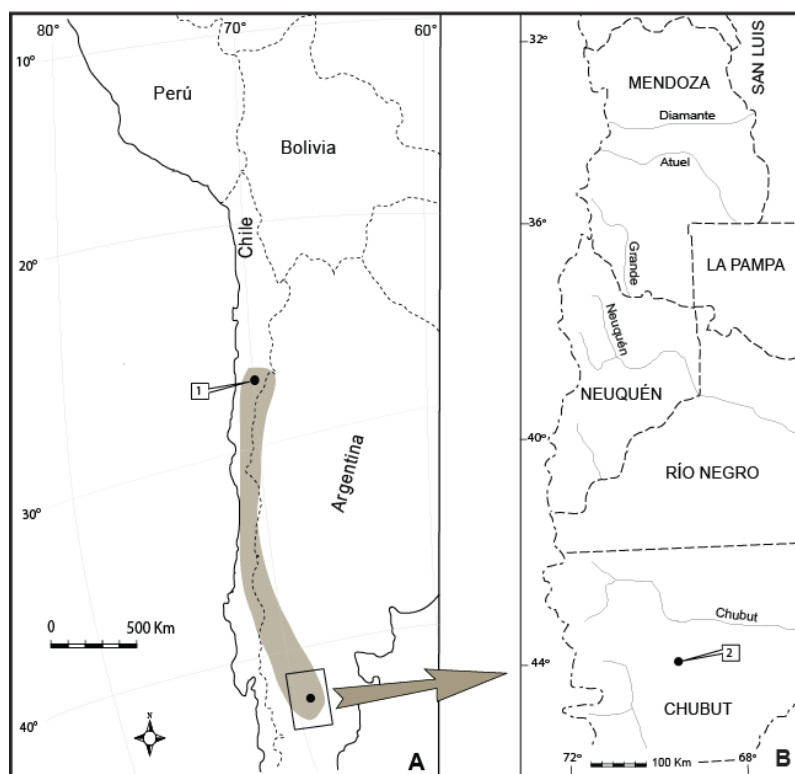


Figura 6.5. A. Mapa de la distribución del género *Colpomphalus* en el Jurásico de América del Sur: 1, Quebrada Chancoquin-Paitepen, Atacama, Chile (Gründel, 2001). B. Mapa de ubicación de las principales localidades con *Colpomphalus* en Argentina: 2, El Córdoba, Chubut.

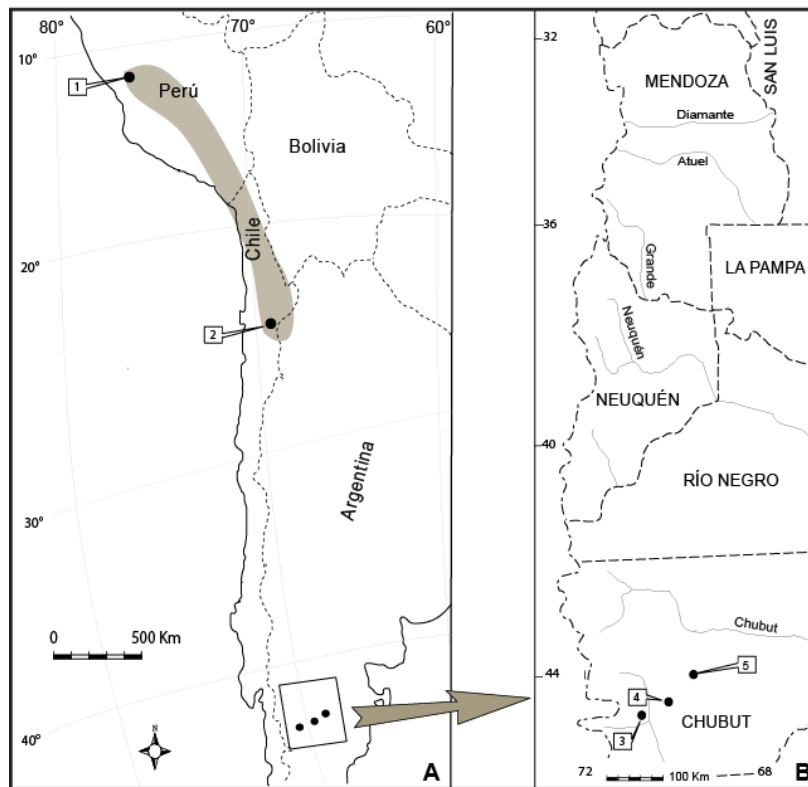


Figura 6.6. A. Mapa de la distribución del género *Cryptaulax* en el Jurásico de América del Sur: 1, Manzanares, Perú (Bandel, 1994); 2, Quebrada de la Profeta, Chile (Gründel, 2001). B. Mapa de ubicación de las principales localidades con *Cryptaulax* en Argentina: 3, Lomas Occidentales, Chubut; 4, Lomas de Betancourt, Chubut; 5, Puesto Currumil, Chubut.

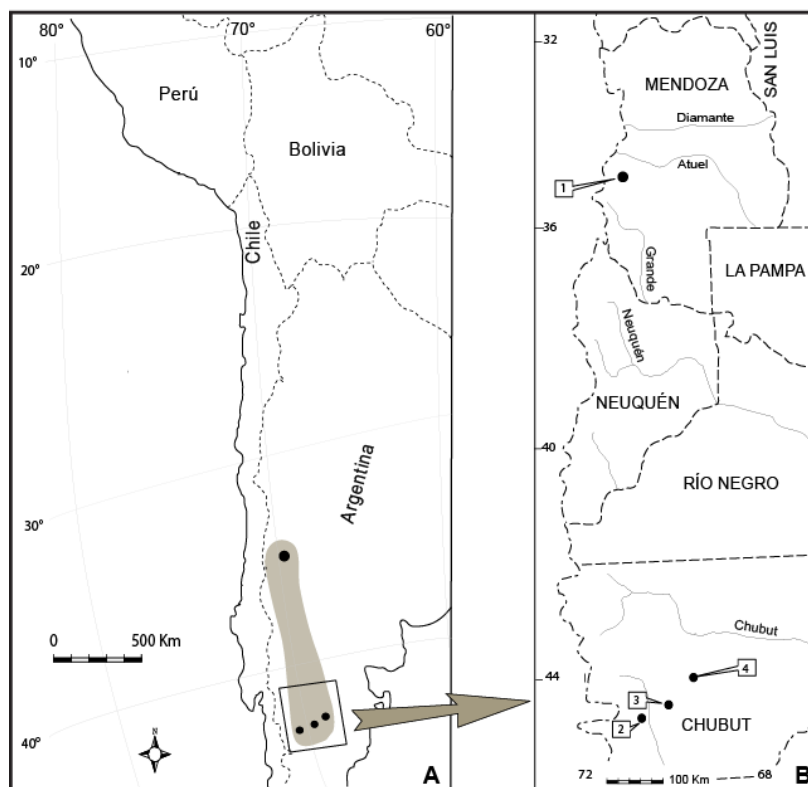


Figura 6.7. A. Mapa de la distribución del género *Procerithium* en el Jurásico de Argentina: 1, Cerro Puchenque, Mendoza; 2, Lomas Occidentales, Chubut; 3, Lomas de Betancourt, Chubut; 4, Puesto Currumil, Chubut.

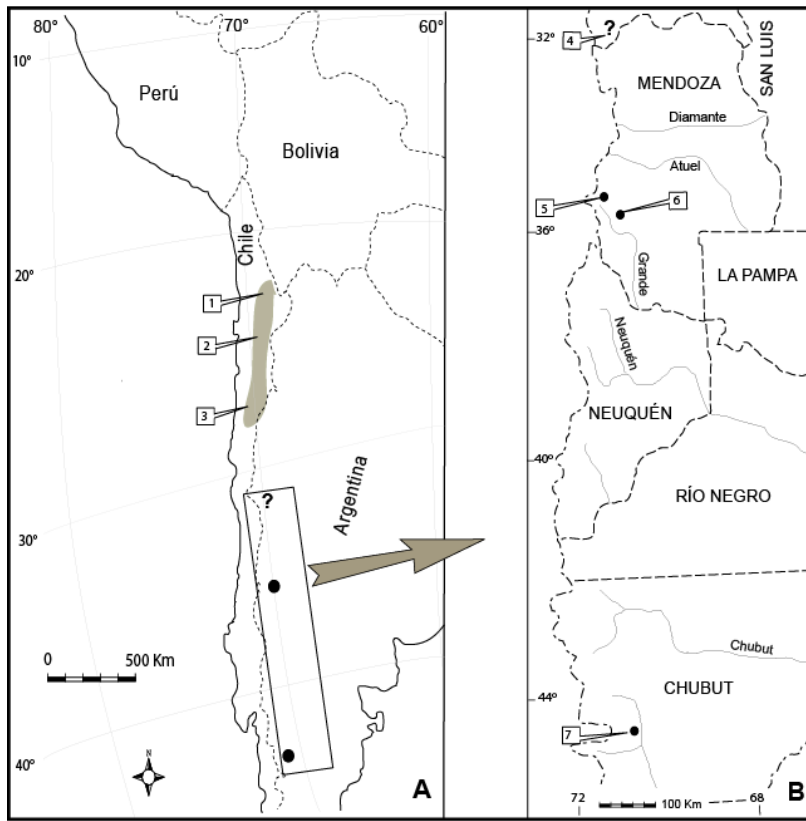


Figura 6.8. A. Mapa de la distribución del género *Pseudomelania* en el Jurásico de América del Sur: 1, Cerro Torcazas, Caracoles (Gründel, 2001); 2, Sierra Candeleros, Cordillera Domeyko (Gründel, 2001); 3, Quebrada Paza, Juntas del Toro, Manflas (Gründel, 2001). B. Mapa de ubicación de las principales localidades con *Pseudomelania* en Argentina: 4, Paso del Espinacito, San Juan (Tornquist, 1898); 5, Portezuelo ancho, Mendoza (Jaworski, 1926); 6, Arroyo Serrucho, Mendoza (Jaworski, 1926); 7, Lomas occidentales, Chubut.

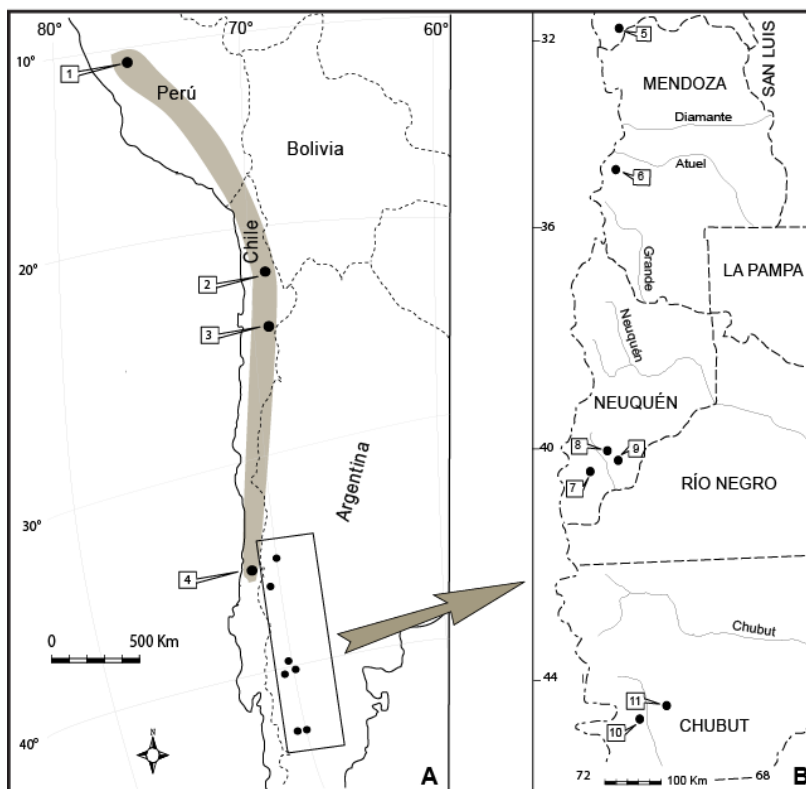


Figura 6.9. A. Mapa de la distribución del género *Globularia* en el Jurásico de América del Sur: 1, Chunumayo, Perú (Jaworski, 1925); 2, Cordillera Domeyko (Bayle y Coquand, 1851); 3, Oda. Asientos, Chile (Pérez, 1982); 4, Oda. Las Trancas, Chile (Möricke, 1894). B. Mapa de ubicación de las principales localidades con *Globularia* en Argentina: 5, Paso del Espinacito, San Juan (Tornquist, 1898); 6, Portezuelo Ancho, Mendoza (Berhendsen, 1891); 7, Catán Lil, Neuquén (Weaver, 1931); 8, Picún, Leufu, Neuquén, (Weaver, 1931); 9, Cerro Lotena, Neuquén (Weaver, 1931); 10, Lomas Occidentales, Chubut; 11, Cerro La Trampa, Chubut.

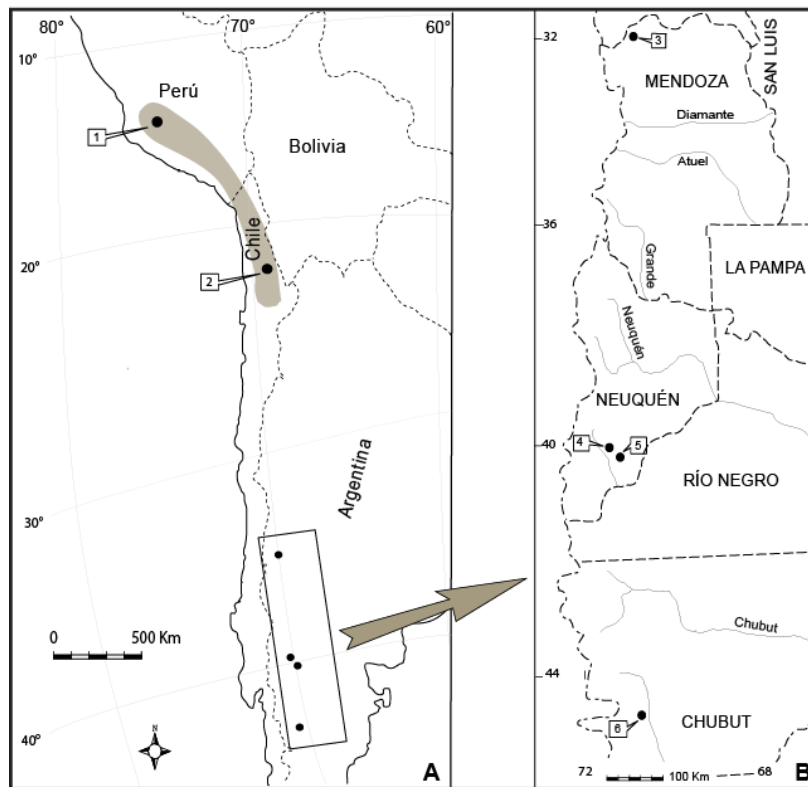


Figura 6.10. A. Mapa de la distribución del género *Nerinea* en el Jurásico de América del Sur: 1, Lumbay, Perú (Jaworski, 1925); 2, Cordillera Domeyko (Baile y Coquand, 1951). B. Mapa de ubicación de las principales localidades con *Nerinea* en Argentina. 3, Paso del Espinacito, Mendoza (Gottsche, 1878); 4, Picún, Leufu, Neuquén (Weaver, 1931); 5, Cerro Lotena, Neuquén (Weaver, 1931); 6, Lomas Occidentales, Chubut.

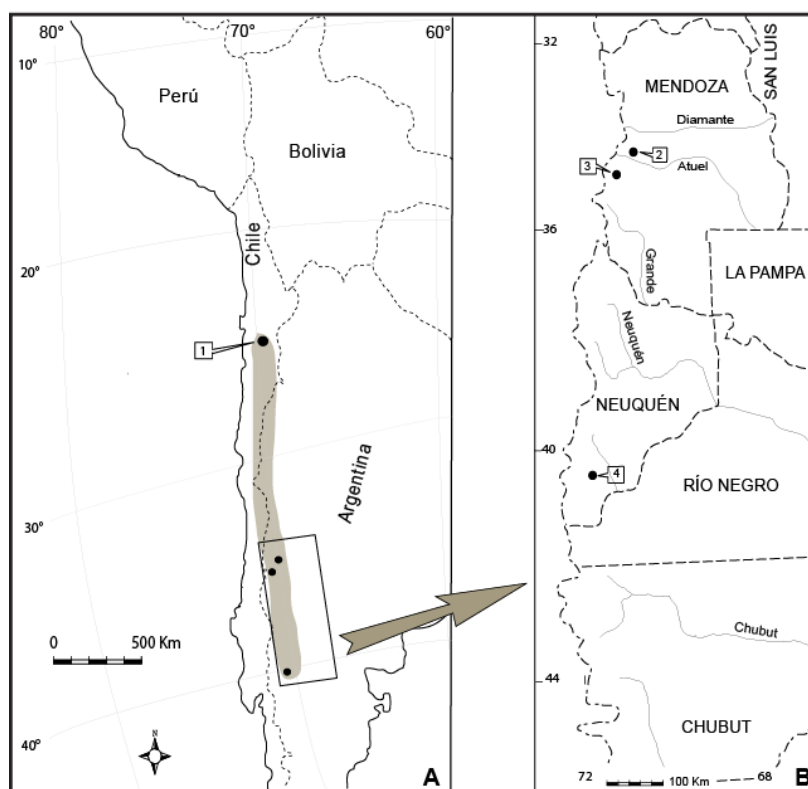


Figura 6.11. A. Mapa de la distribución del género *Striactaeonina* en el Jurásico de América del Sur: 1, Oda. Asientos, Chile (Pérez, 1982; Gründel, 2001). B. Mapa de ubicación de las principales localidades con *Striactaeonina* en Argentina. 2, Río Atuel, Mendoza (Gründel, 2001); 3, Portezuelo Ancho, Mendoza (Mörcke, 1894; Behrendsen, 1891, 1922; Jaworski, 1926); 4, Catán Lil (Weaver, 1931).

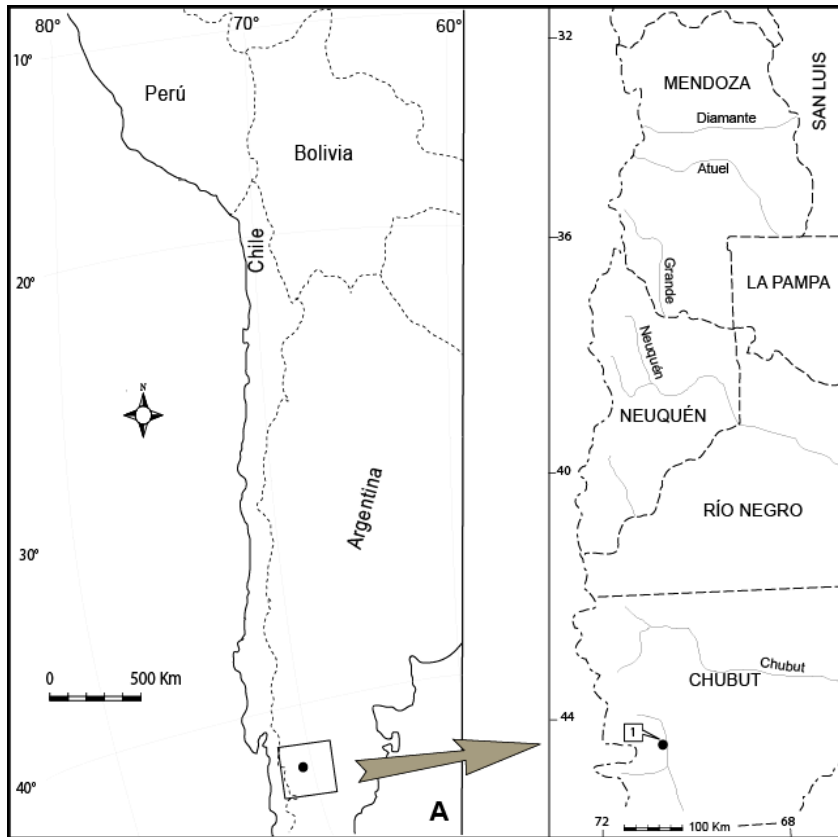


Figura 6.12.. Mapa de distribución del género *Scurriopsis* en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciense) de Argentina. 1: Lomas Occidentales (Chubut).

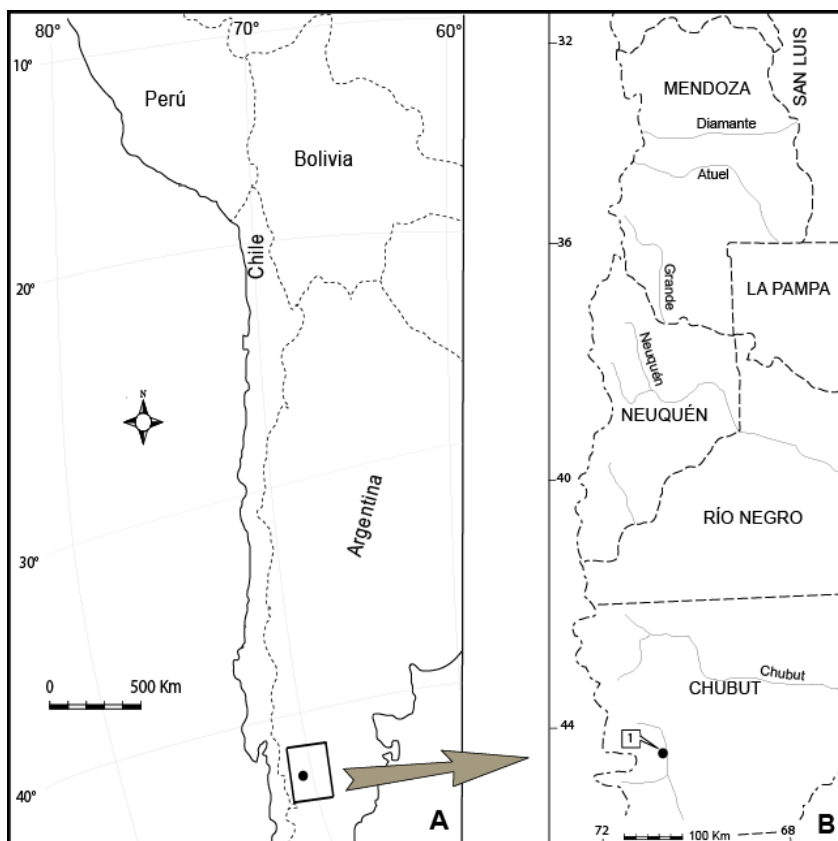


Figura 6.13. Mapa de distribución del género *Leptomaria* en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciense) de Argentina. 1: Lomas Occidentales (Chubut).

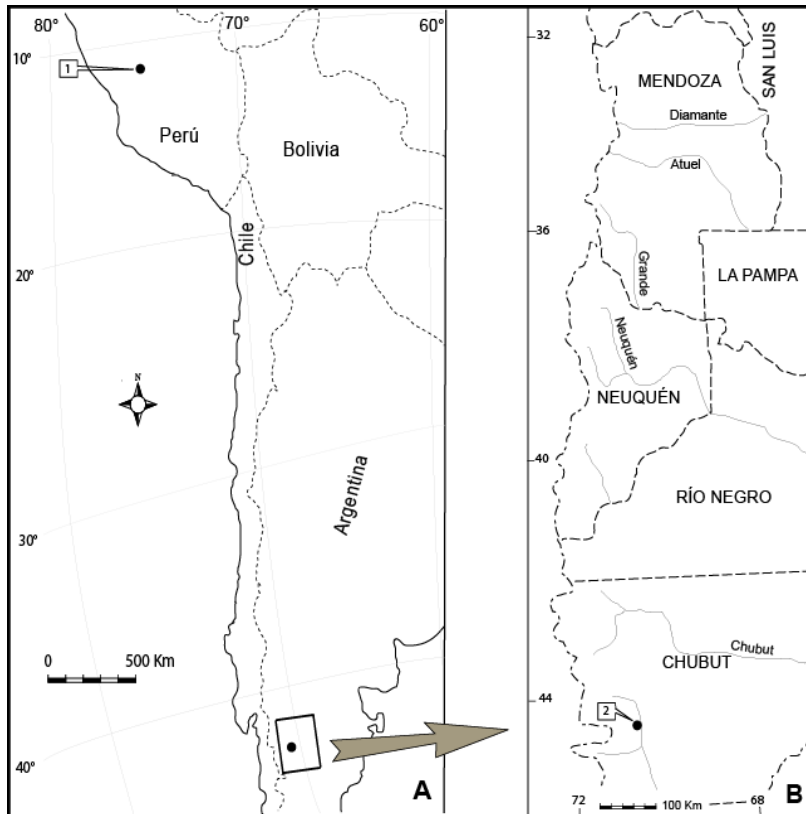


Figura 6.14. A. Mapa de distribución del género *Worthenia* en el Mesozoico de América del Sur. 1: Cerro del Pasco, Triásico superior de Perú (Haas, 1953). B. Localidad con *Worthenia* en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciaco) de Argentina. 2: Lomas Occidentales (Chubut).

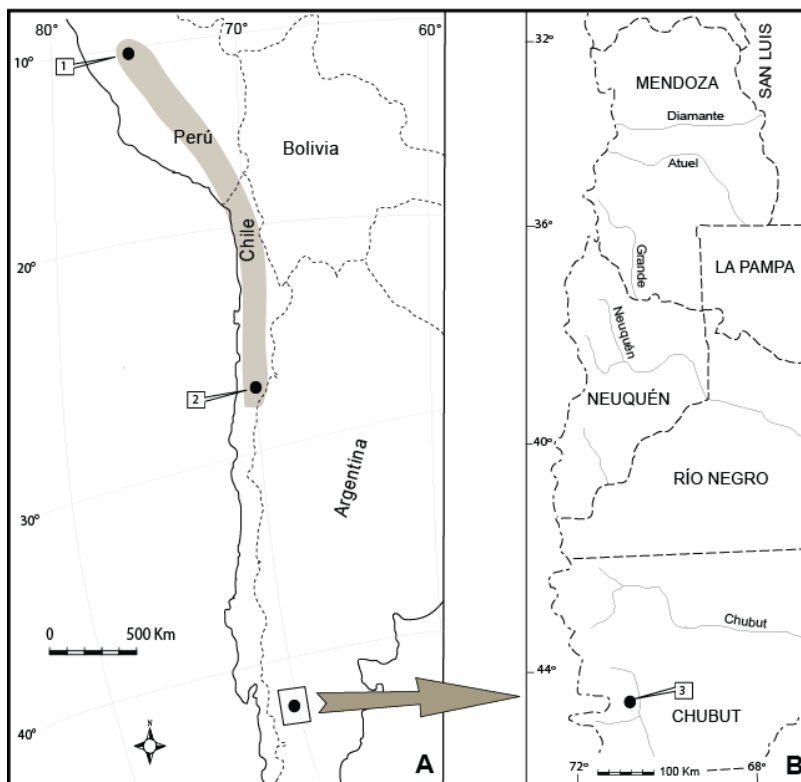


Figura 6.15. A. Mapa de la distribución del género *Hamusina* en el Mesozoico de América del Sur: 1, Cerro del Pasco, Triásico de Perú (Cox, 1949); 2, Oda. de la Iglesia, Chile (Mörcke, 1894). B. Mapa de ubicación de localidad con *Hamusina* en Argentina: 2, Lomas Occidentales, Jurásico temprano de Chubut.

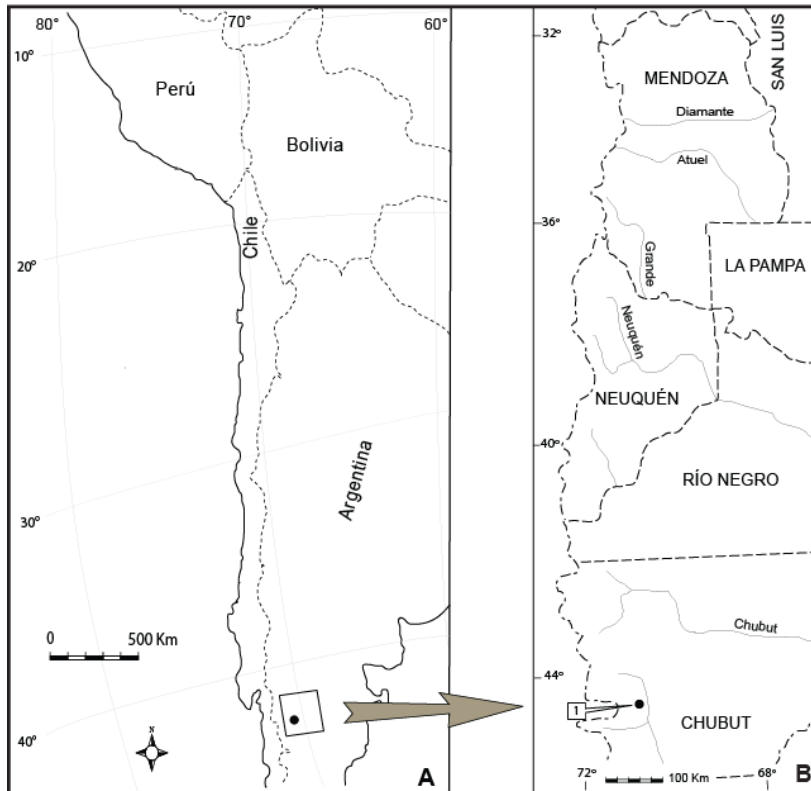


Figura 6.16. A. Mapa de la distribución del género *Talantodiscus* en el Jurásico de Argentina 1, Lomas Occidentales, Chubut.

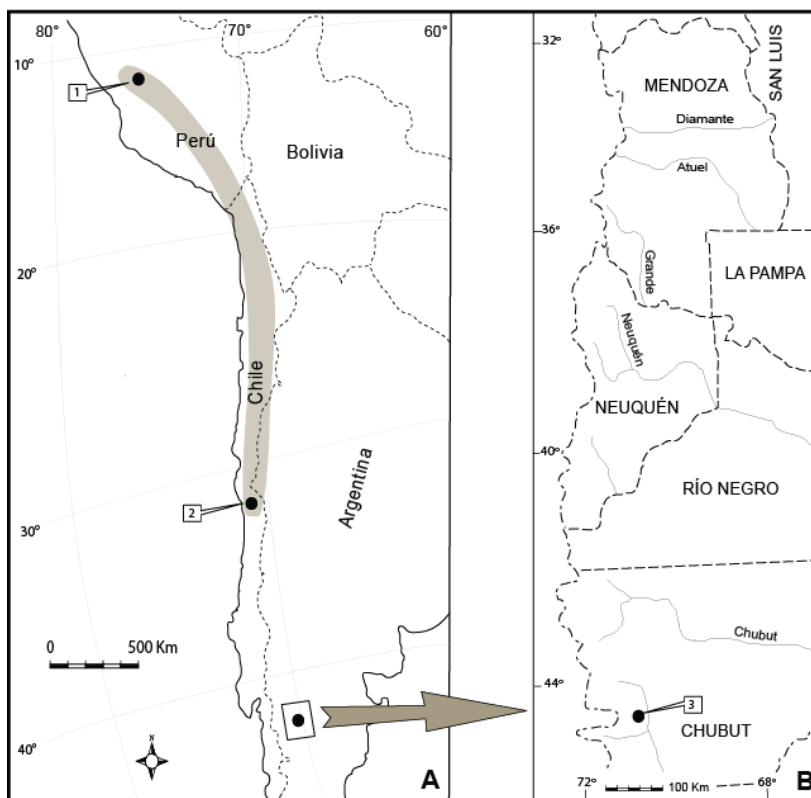


Figura 6.17. A. Mapa de la distribución del género *Anullifera* en el Mesozoico de América del Sur: 1, Cerro del Pasco, Perú (Haas, 1953); 2, Oda. Yervas Buenas, Chile (Gründel, 2001; = *Zygopleura?* sp). B. Mapa de ubicación de la localidad con *Anullifera* en Argentina: 3, Lomas Occidentales, Jurásico temprano de Chubut.

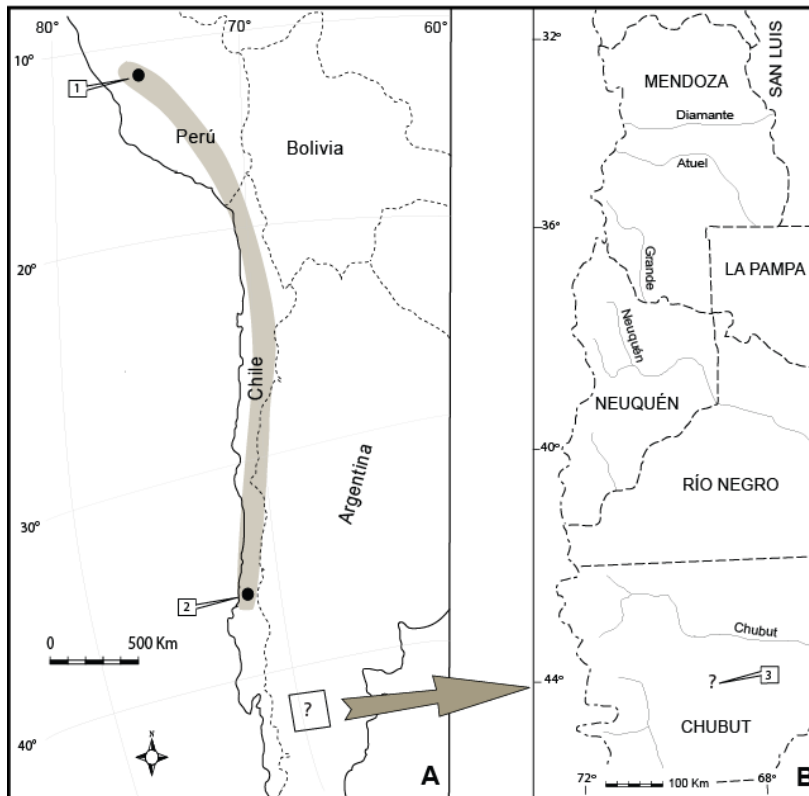


Figura 6.18. A. Mapa de la distribución de la Familia Zygopteridae en el Mesozoico de América del Sur: 1, Cerro del Pasco, Perú (Haas, 1953); 2, Chile (Aberhan, 1992). B. Mapa de ubicación de la localidad con Zygopterinae? en Argentina: 3, Puesto Currumil, Chubut.

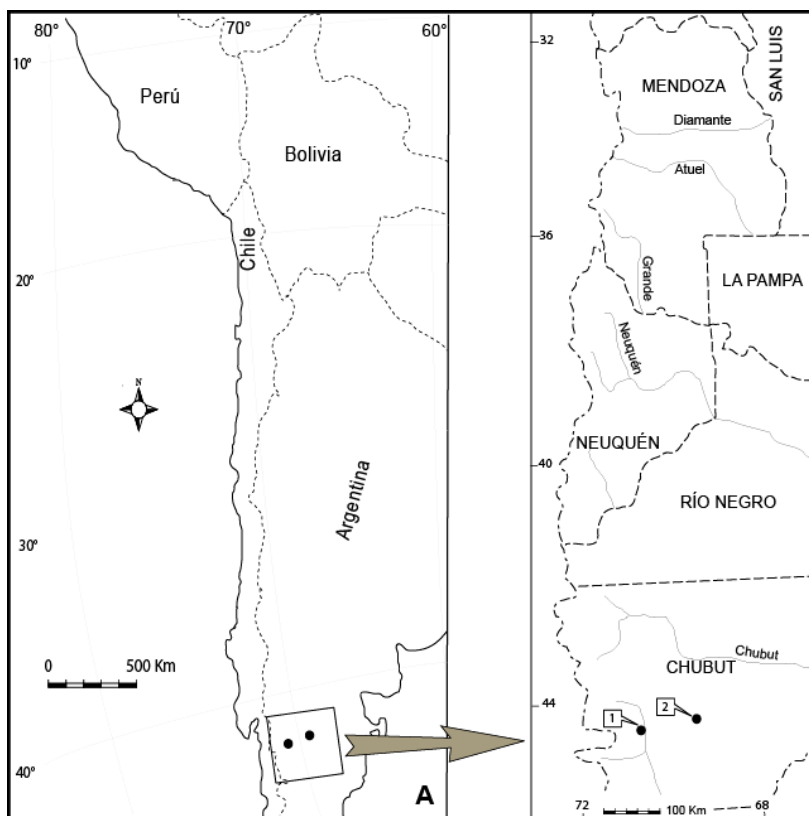


Figura 6.19. Mapa de distribución de la Familia Ataphridae en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciaco) de Argentina. 1: Lomas Occidentales (Chubut); 2: Lomas de Betancourt (Chubut).



Aún teniendo en cuenta el estado incompleto del conocimiento de las faunas de gastrópodos de toda América del Sur, del análisis de los mapas de las figuras 6.1 a 6.19, es evidente que algunos de los géneros que se encuentran en Chubut tienen en América del Sur, al menos durante el Jurásico temprano, una distribución restringida a regiones australes (sur de Cuenca Neuquina y Chubut). Estos géneros son *Calliotropis*, *Procerithium*, *Scurriopsis*, *Leptomaria*, *Worthenia*, *Talantodiscus* y los *Ataphridae*. Por otro lado, es interesante señalar la ausencia de *Bullinidae* en el Jurásico temprano de Chubut, familia que para esa época estaba muy bien representada más al norte por las especies *Striactaeonina transatlantica* (Behrendsen, 1891), de amplia distribución geográfica en Argentina y Chile, y *S. atuelensis* Gründel, 2001. Por el momento solamente es posible realizar estas observaciones de carácter general. Una futura revisión de los gastrópodos de Cuenca Neuquina permitirá ajustar estas apreciaciones y lograr un esquema más acabado de la distribución de los gastrópodos jurásicos andinos.

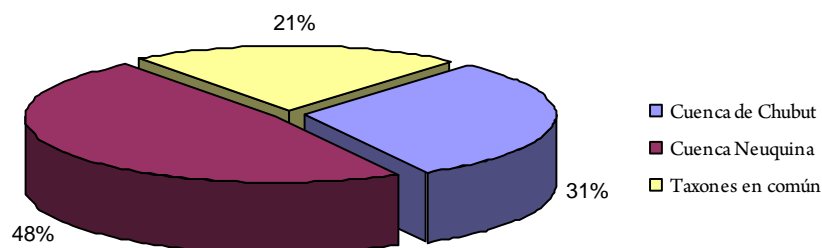
El cuadro 6.1.a parecería indicar que los gastrópodos de Cuenca Neuquina son mucho más diversos que en Chubut, y que solamente habría un 20 % de géneros en común. Sin embargo, debemos tener en cuenta que el lapso representado en Cuenca Neuquina con sedimentitas marinas es mucho mayor que el que se halla en Chubut. En este sentido, si consideramos en el análisis aquellos grupos representados únicamente en el Jurásico temprano de Chubut y Cuenca Neuquina, se observa que la diversidad de géneros de gastrópodos es igual en ambas regiones (30%) (Cuadro 6.1.b).



Géneros	Cuenca de Chubut	Cuenca Neuquina
<i>Actaeonina</i>		X
<i>Acteon</i>		X
<i>Amberleya</i>		X
<i>Ampullospira</i>		X
<i>Anulifera</i>	X	
<i>Ataphrus</i>	X	
<i>Bathrotomaria</i>	X	X
<i>Berlieria</i>		X
<i>Calliotropis</i>	X	X
<i>Cerithinella</i>		X
<i>Cerithium</i>		X
<i>Chartronella</i>	X	
<i>Chenopus</i>		X
<i>Coelodiscus</i>		X
<i>Colpomphalus</i>	X	
<i>Cryptaulax</i>	X	
<i>Cylindrites</i>		X
<i>Cylindrobullina</i>		X
<i>Dicloroma</i>		X
<i>Eucycloscala</i>		X
<i>Exelissa</i>		X
<i>Globularia (Natica)</i>	X	X
<i>Hamusina</i>	X	
<i>Leptomaria</i>	X	
<i>Lewisiella</i>	X	
<i>Lithotrochus</i>	X	X
<i>Naricopsina</i>	X	
<i>Nerinea</i>	X	X
<i>Oonia</i>		X
<i>Pleurotomaria</i>	X	X
<i>Procerithium</i>	X	X
<i>Pseudomelania</i>	X	X
<i>Rissoina</i>		X
<i>Scurriopsis</i>	X	
<i>Striactaenina</i>		X
<i>Sinuarbullina</i>		X
<i>Striatoconulus</i>	X	
<i>Talantodiscus</i>	X	
<i>Tatediscus</i>		X
<i>Trochotoma</i>		X
<i>Trochus</i>		X
<i>Worthenia</i>	X	

Cuadro 6.1.a Diagrama que ilustra las similitudes y diferencias entre los géneros de gastrópodos presentes en la cuenca de Chubut y en la Cuenca Neuquina durante el Jurásico. Se resaltan los grupos registrados en ambas regiones.

Proporción de taxones

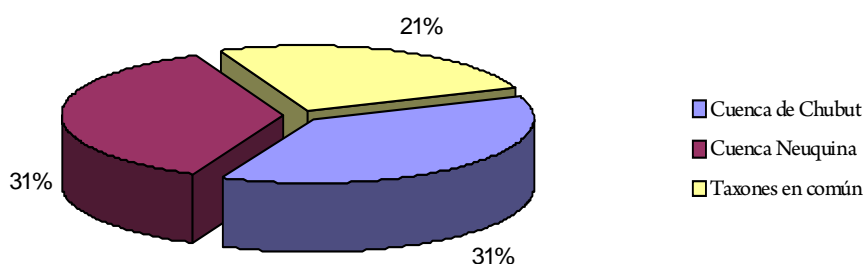




Géneros	Cuenca de Chubut		Cuenca Neuquina	
	Jurásico temprano	Jurásico temprano	Jurásico medio	Jurásico tardío
Actaeonina		X		
Acteon			X	
Amberleya	X	X		
Ampullospira		X		
Anulífera	X			
Ataphrus	X			
Bathrotomaria	X	X		
Berleria			X	
Calliotropis	X	X		
Cerithinella		X		
Cerithium		X	X	
Chartronella	X			
Chenopus		X		
Coelodiscus		X		
Colpomphalus	X			
Cryptaulax	X			
Cylindrites			X	
Cylindrobullina		X		
Dicloroma				X
Eucycloscala			X	
Exelissa				X
Globularia (Natica)	X	X	X	
Hamusina	X			
Leptomaria	X			
Lewisiella	X			
Lithotrochus	X	X		
Naricopsina	X			
Nerinea	X	X	X	
Oonia		X		
Pleurotomaria	X	X	X	
Procerithium	X	X		
Pseudomelania	X	X		
Rissoina		X		
Scurriopsis	X			
Striactaenina		X		
Sinuarbullina				X
Striatoconulus	X			
Talantodiscus	X			
Tatediscus		X		
Trochotoma		X		
Trochus		X		
Worthenia	X			

**Cuadro 6.1.b** Diagrama que ilustra las similitudes y diferencias entre los géneros de gastrópodos presentes en la cuenca de Chubut y en la Cuenca Neuquina durante el Jurásico. Se considera, para Cuenca Neuquina, la diversidad de gastrópodos registrada en cada período durante del Jurásico, y se resaltan los grupos representados en ambas regiones.

Proporción de taxones para el Jurásico temprano





Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la literatura y los nuevos aportes al conocimiento de la fauna de gastrópodos en el Jurásico argentino que se dan a conocer en el presente trabajo, es posible distinguir para América del Sur un conjunto de especies endémicas de la región andina: *Acteon manflasensis* Möricke, *Acteon ovata* Behrendsen, *Amberleya americana* Möricke, *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari, *Bathrotomaria paipotensis* Gründel, *Bathrotomaria carenata* nov. sp., *Bathrotomaria conica* nov. sp., *Calliotropis espinosa* (Ferrari), *Calliotropis keideli* nov. sp., *Calliotropis* cf. *keideli* nov. sp., *Cerithium bodenbenderi* Behrendsen, *Cerithium pustuliferum* Tornquist, *Chartronella paganiae* Ferrari, *Chartronella spiralis* Ferrari, *Colpompahuls toarciensis* Gründel, *Colpomphalus chubutensis* nov. sp., *Cryptaulax damboreneae* Ferrari, *Cryptaulax redeli* nov. sp., *Eucyclus subtiliscostatus* Gründel, *Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver), *Hamusina wahnishae* nov. sp., *Lissochilus kosslerae* Gründel, *Lithotrochus humboldtii* (von Buch), *Lithotrochus rothi* Damborenea y Ferrari, *Natica klingamanni* Weaver, *Natica philippi* Möricke, *Procerithium nulloi* (Ferrari), *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp., *Pleurotomaria leufuensis* Weaver, *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp., *Pseudomelania feruglioi* nov. sp., *Striactaeonina atuelensis* Gründel y *Striactaeonina transatlantica* Behrendsen. Estas especies se distribuyen desde el centro de Perú pasando por el norte y centro de Chile, hasta el área precordillerana de las provincias de San Juan, Mendoza, Neuquén y Chubut (Cuadro 6.2). Por el momento no es posible realizar algún tipo de análisis sobre la distribución temporal de cada una de estas especies, ya que en general se conocen sobre la base de material escaso. Es así que en el estado actual del conocimiento, no es factible realizar una evaluación detallada de la longevidad relativa de las especies de gastrópodos jurásicos



de América del Sur. Sin embargo, aún así es notable la alta proporción de especies probablemente endémicas para el Jurásico temprano de Chubut (15 de un total de 33 especies reconocidas). Esto último, unido a la ya mencionada alta proporción de géneros no representados en menores latitudes de América del Sur, sugiere un posible carácter austral para las faunas de gastrópodos de Chubut en general; aunque todavía se cuenta con información fragmentaria, y por otra parte es necesaria una revisión completa y actualizada de las faunas de gastrópodos del Jurásico temprano de la Cuenca Neuquina. Los datos aquí presentados son coherentes con las conclusiones de Damborenea (1996, 2002a, 2002b) obtenidas sobre la base de la distribución de los moluscos bivalvos.

En síntesis, la diversidad de gastrópodos que se conoce ahora en el Jurásico temprano de Chubut a partir de este estudio, permite concluir que estas faunas contienen elementos endémicos (*Ataphrus mulanguiniensis*, *Bathrotomaria carenata*, *Bathrotomaria conica*, *Calliotropis espinosa*, *Calliotropis keideli*, *Chartronella paganiae*, *Chartronella spiralis*, *Colpomphalus chubutensis*, *Cryptaulax damboreneae*, *Cryptaulax redeli*, *Hamusina wahnishae*, *Globularia* aff. *catanlilensis*, *Procerithium* (*Rhabdocolpus*) *patagoniensis*, *Procerithium* (*Infracerithium*) *rhabdocolpoides* y *Pseudomelania feruglioi*) y de afinidades australes (Ataphridae, Pleurotomariidae, Eucyclidae, Discohelicidae, Procerithiidae, Cirridae, Ampullospiridae, Pseudomelaniidae) que probablemente contribuyan a la caracterización del biocorema austral para el Pliensbachiano-Toarciense (Cuadro 6.3).

Taxones	Referencias	Localidad	Edad	Comentarios
<i>Acteon lorieri</i> Hébert & Deslongchamps	Tornquist 1898	Paso del Espinacito, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Acteon manflasensis</i> Mörické (*)	Mörické 1894	Qda. de la iglesia, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Actaeonina ovata</i> Behrendsen (*)	Behrendsen 1891; 1922	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Probablemente <i>Cylindrobullinidae</i> , de acuerdo con la diagnosis de Bandel (1994) y Bandel <i>et. al.</i> (2000)
<i>Amberleya americana</i> Mörické (*)	Mörické 1894	Mina Amonalas, Chile	Jurásico temprano	Seguramente no pertenece al género <i>Amberleya</i> ; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas
<i>Amberleya cf. americana</i> Mörické (*)	Weaver 1931; Wahnish 1942; Aberhan, 1992	N of Catán Lil and Nueva Lubecka, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas
<i>Anulifera?</i> sp.	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Proterculidae
<i>Ataphrus mulanguiniensis</i> Ferrari (*)	Ferrari 2010	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Ataphridae
<i>Amberleya?</i> sp.	Gründel 2001	Cerros de Cuevitas, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Eucyclidae
<i>Ampullella peruviana</i> Cox	Cox 1956	Puerto Caballa, Perú	Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano)	Ampullospiridae
Archaeogastropoda? gen. et sp. indet. 1	Gründel 2001	Cerritos Bayos, Chile	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Clasificación sistemática no resuelta
Archaeogastropoda? gen. et sp. indet. 2	Gründel 2001	Qda. Asientos, Chile	Jurásico medio (Aaleniano)	Clasificación sistemática no resuelta
<i>Bathrotomaria carenata</i> nov. sp. (*)	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Pleurotomariidae
<i>Bathrotomaria conica</i> nov. sp. (*)	Aquí	Cerro La Trampa y Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Pleurotomariidae
<i>Bathrotomaria paiotensis</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Qda. Paipote, Sa. Limón Verde y Qda. Yervas Buenas, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Pleurotomariidae
<i>Bathrotomaria</i> sp.	Cox 1956	Puerto Caballa, Perú	Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano)	Pleurotomariidae
<i>Berleria cf. ledonica</i> P. de Loriol	Weaver 1931	Cerro Picun Leufú, Argentina	Jurásico medio (Calloviano)	Figuras no disponibles; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas
<i>Bourguetia zinkenii</i> (Dunker)	Gründel 2001	Cerros de Cuevitas y Qda. Cachina, Chile	Jurásico temprano (Hettangiano)	Pseudomelaniidae
Caenogastropoda gen. et sp. indet. 2	Gründel 2001	Qda. La Plata, Chile	Jurásico temprano (Pliensbachiano -Toarciano)	Familia indet.
Caenogastropoda gen. et sp. indet.1	Gründel 2001	Qda. de la Profeta, Chile	Jurásico medio (Bathoniano)	Clasificación sistemática no resuelta
Caenogastropoda gen. et sp. indet. 2	Gründel 2001	Qda. de la Profeta, Chile	Jurásico medio (Bathoniano)	Clasificación sistemática no resuelta
Caenogastropoda? gen. et sp. indet. 3	Gründel 2001	Qda. de la Profeta, Chile	Jurásico medio (Bathoniano)	Clasificación sistemática no resuelta
<i>Calliotropis espinosa</i> (Ferrari) (*)	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Jurásico temprano (Toarciano)	Eucyclidae
<i>Calliotropis keideli</i> nov. sp. (*)	Aquí	Lomas Occidentales; Aguada Loca; Lomas de Betancourt, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Eucyclidae
<i>Calliotropis cf. keideli</i> nov. sp. (*)	Aquí	Cerro Tricolor; Estancia Santa Isabel, Argentina	Pliensbachiano	Eucyclidae
<i>Calliotropis</i> sp.	Aquí	Lomas de Betancourt, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano -Toarciano)	Eucyclidae
<i>Cerithium armatum</i> Goldfus	Mörické 1894	Qda. de la Iglesia, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Cerithium bodenbenderi</i> Behrendsen (*)	Behrendsen 1891; 1922	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Cerithium pustuliferum</i> Tornquist (*)	Tornquist 1898	Paso del Espinacito, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	Clasificación sistemática desactualizada. Probablemente pertenece a los Pseudomelaniidae
<i>Cerithium cf. quinetteum</i> Piette	Jaworski 1925; Feruglio 1934	Piedra Pintada y Río Genoa, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación sistemática desactualizada. De acuerdo con la figura de Feruglio (1934) , no pertenece al género <i>Cerithium</i>
<i>Cerithium</i> sp.	Weaver 1931	Cerro Lotena, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	Figuras no disponibles, relaciones con otros grupos desconocidas
<i>Cerithium</i> sp.	Gottsche 1878	Paso del Espinacito, Argentina	Jurásico medio	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Chartronella paganiae</i> Ferrari (*)	Ferrari 2010	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Ataphridae
<i>Chartronella spiralis</i> Ferrari (*)	Ferrari 2010	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Ataphridae
<i>Chenopus</i> sp.	Behrendsen 1891; 1922	Río Salado, Argentina	Jurásico temprano	No hay ilustraciones disponibles en la literatura; relación con otros grupos desconocida
<i>Coelodiscus</i> sp.	Gründel 2001	Río Atuel, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Carinariidae
<i>Colpomphalus toarciensis</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Qda. Chancoquín-Paitepen, Chile	Jurásico temprano (Toarciano)	Discoheliciidae
<i>Colpomphalus chubutensis</i> nov. sp. (*)	Aquí	Puesto Currumil, Argentina	Jurásico temprano (Toarciano)	Discoheliciidae
<i>Cossmanea (Cossmanea) sp. 1</i>	Gründel 2001	Qda. El Asiento, Chile	Jurásico medio (Calloviano)	Nerineidae
<i>Cossmanea (Cossmanea) sp. 2</i>	Gründel 2001	Río Figueroa, Chile	Jurásico medio (Calloviano)	Nerineidae
<i>Cossmanea (Cossmanea) sp. cf. peruviana</i> Cox	Gründel 2001	Loma de los Coligües, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Nerineidae
<i>Cossmanea peruviana</i> Cox	Cox 1956	Río Grande, Perú	Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano)	Nerineidae
<i>Cossmanea nascaensis</i> Cox	Cox 1956	Río Grande, Perú	Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano)	Nerineidae
<i>Cryptaulax damborenae</i> Ferrari (*)	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Jurásico temprano (Toarciano)	Procerithiidae
<i>Cryptaulax redeli</i> nov. sp. (*)	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Procerithiidae
<i>Cryptaulax?</i> sp.	Gründel 2001	Qda. de la Profeta, Chile	Jurásico medio (Bathoniano)	Procerithiidae
<i>Cylindrites cf. minimus</i> d' Archiac	Weaver, 1931	Cerro Lotena, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	Figuras no disponibles; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas
<i>Cylindrobullina arduennensis</i> Piette	Jaworski 1926	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; clasificación sistemática desactualizada
<i>Cylindrobullina fragilis</i> Dunker	Weaver 1931; Jaworski 1926	Cañada Colorada, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; clasificación sistemática desactualizada
<i>Cylindrobullina</i> sp. indet. cf. <i>fragilis</i> Dunker	Weaver 1931	N of Catán Lil, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; clasificación sistemática desactualizada
<i>Dicloroma?</i> sp.	Gründel y Parent 2001	Picún Leufú, Argentina	Jurásico tardío (Tithoniano)	Aporrhaidae
<i>Eucycloscala?</i> sp.	Gründel <i>et al.</i> 2004	Picún Leufú, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	Eucyclidae
<i>Eucyclus</i> sp.	Gründel 2001	Quillagua, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Eucyclidae
<i>Eucyclus subtiliscostatus</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Cerros de Cuevitas, Chile	Jurásico temprano (Hettangiano)	Eucyclidae
<i>Exelissa? arcuatoconcava</i> Gündel y Parent	Gründel y Parent 2001	Picún Leufú, Argentina	Jurásico tardío (Tithoniano)	Procerithiidae

Gastropoda gen. et sp. indet. 1	Gründel 2001	Cerca de Qda. Chug Chug, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Subclase incierta
<i>Hamusina cf. domesi</i> Gemmellaro	Möricke 1894	Qda. de la iglesia, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Hamusina wahnishae</i> nov. sp. (*)	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Cirridae
<i>Leptomaria</i> sp.	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Pleurotomariidae
<i>Lewisiella?</i> sp.	Aquí	Lomas de Betancourt, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Ataphridae
<i>Lithotrochus humboldtii</i> (von Buch) (*)	Damborenea y Ferrari 2008 - Aquí	Ver lista de localidades en Argentina y Chile en Damborenea y Ferrari 2008	Jurásico temprano (Sinemuriano- Pliensbachiano)	Trochidae
<i>Lithotrochus rothi</i> Damborenea and Ferrari (*)	Damborenea y Ferrari 2008	Piedra Pintada, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Trochidae
<i>Lithotrochus? cf. rothi</i> Damborenea y Ferrari 2008	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Trochidae
<i>Microschiza</i> sp.	Gründel 2001	Cerro de Cuevitas, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Purpurinidae
<i>Muricotrochus?</i> sp.	Gründel 2001	Qda. de la Iglesia, Chile	Bajociano	Trochidae
<i>Globularia aff. catanilensis</i> (Weaver) (*)	Aquí	Lomas Occidentales; Cerro La Trampa, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Ampullospiridae
<i>Globularia</i> sp.	Aquí	Cerro La Trampa, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Ampullospiridae
<i>Naricopsina?</i> sp.	Aquí	Lomas de Betancourt, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Ampullospiridae
<i>Natica klingamanni</i> Weaver (*)	Weaver 1931	Cerro Picun Leufú, Argentina	Jurásico medio (Calloviano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Natica phasianella</i> Bayle y Coquand	Bayle y Coquand 1951	Cordillera Domeyko, Chile	Jurásico	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Natica philippi</i> Möricke (*)	Möricke 1894	Qda. Las Trancas, Chile	Jurásico temprano	No es un naticido; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
<i>Natica proxima</i> Hudleston	Jaworski 1925	Chunumayo, Perú	Jurásico medio (Bajociano)	No es un naticido; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
<i>Natica punctura</i> Morris y Lycett	Tornquist 1898	Paso del Espinacito, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	No es un naticido; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
<i>Natica cf. adducta</i> Phillips	Weaver 1931	Cerro Lotena, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	Figuras no disponibles; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas
<i>Natica cf. philippi</i> Möricke	Jaworski 1926; Weaver 1931	Cañada Colorada y Arroyo Chacayco, Argentina	Jurásico temprano	No es un naticido; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
<i>Natica</i> sp.	Behrendsen 1891; 1922; Weaver 1931	Portezuelo Ancho y Cañada Colorada, Argentina	Jurásico temprano	No es un naticido; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
<i>Natica</i> sp.	Weaver 1931	Cerro Picun Leufú, Argentina	Jurásico medio (Calloviano)	Figuras no disponibles; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas
<i>Natica</i> sp.	Feruglio 1934	Rio Genoa, Argentina	Jurásico temprano	No es un naticido; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
" <i>Natica</i> " sp.	Pérez 1982	Qda. Asientos, Chile	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	No es un naticido; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
<i>Neridomus</i> sp.	Gründel 2001	Qda. de la Profeta, Chile	Jurásico medio (Bathoniano)	Neritidae
<i>Nerinea bathonica</i> Rigeaux	Jaworski 1925	Lumbay, Perú	Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano)	Figuras no disponibles, Clasificación sistemática desactualizada. Nerineidae?
<i>Nerinea cf. acicula</i> d' Archiac	Weaver 1931	Cerro Lotena y Picun Leufú, Argentina	Jurásico medio (Bajociano)	Figuras no disponibles, relaciones con otros grupos desconocidas
<i>Nerinea cf. decorata</i> Piette	Weaver 1931	Cerro Picun Leufú, Argentina	Jurásico medio (Calloviano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Nerinea</i> sp.	Wahnish 1942	Nueva Lubecka, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Nerinea</i> sp.	Bayle y Coquand 1951	Cordillera Domeyko, Chile	Jurásico	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Nerinea</i> sp. 1	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Nerineidae
<i>Nerinea</i> sp. 2	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Nerineidae
<i>Nerinea (Aptyxis) stelzneri</i> Gottsche, 1878	Gottsche 1878	Paso del Espinacito, Mendoza	Jurásico	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Nerinella caballensis</i> Cox	Cox 1956	Puerto Caballa, Perú	Jurásico medio (Bajociano-Bathoniano)	Nerineidae
<i>Nerinella?</i> sp. 1	Gründel 2001	Sierra Fraga, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Nerineidae
<i>Nerinella?</i> sp. 2	Gründel 2001	Loma de los Caligües y Cerro Piedra Trepada, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Nerineidae
<i>Neritopsis spinosa</i> Hérbst & Deslongchamps	Möricke 1894	Qda. de la Iglesia, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Oonia euspiroides</i> Gemmellaro	Jaworski 1926; Weaver 1931	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles, Pseudomelaniidae?
<i>cf. Oonia</i> sp.	Gründel 2001	Pzo. Pedernales, Co. Difial and Qda. Cachina, Chile	Jurásico temprano (Hettangiano-Pliensbachiano)	Probablemente más de una especie, Pseudomelaniidae
<i>Pleurotomaria anglica</i> (Sowerby)	Gründel 2001	Cuevitas, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Pleurotomariidae
<i>Pleurotomaria leufuensis</i> Weaver (*)	Weaver 1931	Picun Leufú, Argentina	Jurásico medio (Calloviano)	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Pleurotomaria cf. leufuensis</i> Aberhan	Aberhan, 1992	Qda. el Asiento, Chile	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Pleurotomariidae?
<i>Pleurotomaria cf. multincta</i> Zieten	Jaworski 1926	Arroyo Blanco, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; relaciones sistemáticas con otros grupos desconocidas.
<i>Pleurotomaria</i> sp.	Möricke 1894	Las Amolanas, Chile	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; probablemente Pleurotomariidae
" <i>Pleurotomaria</i> " sp. A	Aberhan 1992	Qda. Pinte y Qda. El Asiento, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Pleurotomariidae?
<i>Pleurotomaria</i> sp. indet.	Weaver 1931	N of Catán Lil, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; probablemente Pleurotomariidae
<i>Pleurotomaria</i> sp.	Gründel 2001	Qda. Yerbas Buenas, Chile	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Pleurotomariidae
<i>Pleurotomaria</i> sp.	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Pleurotomariidae
<i>Pleurotomaria cf. subfasciata</i> d' Orbygni	Jaworski 1925	Santa Bárbara de Huancavelica, Perú	Jurásico medio (Bajociano)	Figuras no disponibles; clasificación sistemática desactualizada. Pleurotomariidae?

<i>Procerithium nulloi</i> (Ferrari) (*)	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Jurásico temprano (Toarciano)	Procerithiidae
<i>Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis</i> nov. sp. (*)	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Procerithiidae
<i>Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides</i> nov. sp. (*)	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Procerithiidae
<i>Pseudomelania ferugloi</i> nov. sp. (*)	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Pseudomelaniidae
<i>Pseudomelania</i> sp.	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Pseudomelaniidae
<i>Pseudomelania</i> sp. 3	Gründel 2001	Qda. Plaza y Juntas del Toro, Chile	Jurásico temprano (Toarciano)	Pseudomelaniidae
<i>Pseudomelania</i> sp. 4	Gründel 2001	Manflas, Chile	Jurásico medio (Bajociano)	Pseudomelaniidae
<i>Pseudomelania?</i> sp. indet. cf. <i>bicarinata</i> Wright	Jaworski 1926	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles, probablemente Pseudomelaniidae
<i>Pseudonerinea?</i> sp.	Gründel 2001	Qda. San Pedrito, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano)	Ceritillidae
<i>Ptygmatis</i> cf. <i>campana</i> Hudleston	Jaworski 1925	Chunumayo, Perú	Jurásico medio (Bajociano)	Figuras no disponibles; clasificación sistemática desactualizada. Nerineidae?
<i>Scurriopsis?</i> sp.	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Acmaeidae
<i>Sinuarbullina melehuensis</i> Gründel y Parent	Gründel y Parent 2001	Cerro La Parva, Argentina	Jurásico tardío (Tithoniano)	Cylindrobullinidae
<i>Striactaeonina atuelensis</i> Gründel (*)	Gründel 2001	Rio Atuel, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Bullinidae
<i>Striactaeonina transatlantica</i> Behrendsen (*)	Behrendsen 1891; 1922; Mörcke, 1894; Jaworski 1926; Weaver 1931; Pérez 1982; Abehan, 1992; Gründel 2001	Portezuelo Ancho y N of Catán Lil, Argentina; Qda. Asientos y Jorquera/La Guardia, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano-Pliensbachiano)	Bullinidae
<i>Striactaeonina?</i> sp.	Pérez 1982	Qda. Asientos, Chile	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Bullinidae
<i>Striatoconulus</i> sp.	Ferrari 2009, 2010	Puesto Currumil, Argentina	Jurásico temprano (Toarciano)	Proconulidae
<i>Talantodiscus?</i> sp.	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Porcellidae
<i>Tatediscus aratus</i> (Tate)	Gründel 2001	Rio Atuel, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano)	Carinariidae
<i>Trochus</i> aff. <i>perinanus</i> d'Orbigny	Burckhardt 1900; Jaworski 1915	Cerro Puchenque y Milla Michicó, Argentina	Jurásico temprano	Clasificación sistemática desactualizada
<i>Trochus</i> sp.	Behrendsen 1891; 1922	Portezuelo Ancho, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; clasificación sistemática desactualizada.
<i>Trochus</i> sp.	Wahnish 1942	Nueva Lubecka, Argentina	Jurásico temprano	Figuras no disponibles; clasificación sistemática desactualizada.
<i>Worthenia?</i> sp.	Aquí	Lomas Occidentales, Argentina	Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciano)	Lophospiridae
<i>Zygopleura</i> sp.	Gründel 2001	Qda. Yerbas Buenas, Chile	Jurásico temprano (Sinemuriano)	Zygopleuridae
<i>Zygopleurinae?</i> gen. et. sp. indet. (Ferrari)	Ferrari 2009	Puesto Currumil, Argentina	Jurásico temprano (Toarciano)	Zygopleuridae

**Cuadro 6.2.** Gastrópodos jurásicos descritos hasta el momento para América del Sur. Se detallan las identificaciones y referencias originales y se resaltan las especies descritas en el presente trabajo. En muchos casos las determinaciones taxonómicas se encuentran desactualizados y la edad conocida es sólo Jurásico temprano. (\*): taxones endémicos.



Período	Época	Edad	Gastrópodos	
Jurásico	Superior	Tithoniano	<i>Dicloroma?</i> sp.; <i>Exelissa?</i> arcuatoconcava; <i>Sinuabullina melehuensis</i> ; "Turbo" <i>bodenbenderi</i> ; <i>Solcoactaeon?</i> sp.	
		Kimmeridgiano	?	
		Oxfordinao	?	
	Medio	Calloviano	<i>Berleria</i> cf. <i>ledonica</i> ; <i>Cossmanea</i> ( <i>Cossmanea</i> ) sp.; <i>Natica klingamanni</i> ; <i>Nerinea</i> cf. <i>decorata</i> ; <i>Pleurotomaria leufuensis</i> ; <i>Pseudomelania</i> sp.; <i>Nerinea stelzneri</i>	
		Bathoniano	<i>Cryptaulax?</i> sp.; <i>Neridomus</i> sp.; <i>Ampulella peruviana</i> ; <i>Bathrotomaria</i> sp.; <i>Cossmanea nascaensis</i>	
		Bajociano	<i>Cossmanea peruviana</i> ; <i>Nerinea bathonica</i> ; <i>Nerinea caballensis</i> ; <i>Pygnatis</i> cf. <i>campana</i> ; <i>Acteon lorieri</i> ; <i>Acteon manflasensis</i> ; <i>Cerithium armatum</i> ; <i>Cerithium pustuliferum</i> ; <i>Cerithium</i> sp.; <i>Cylindrites</i> cf. <i>minimus</i> ; <i>Eucycloscala?</i> sp.; <i>Hamusina</i> cf. <i>damesi</i> ; <i>Muricot</i>	
		Aaleniano	?	
	Inferior	Toarciano		<i>Calliotropis espinosa</i> ; <i>Colpomphalus chubutensis</i> ; <i>Colpomphalus toarciensis</i> ; <i>Striatoconulus</i> sp.; <i>Pseudomelania</i> sp.
				<i>Ataphrus mulanguiniensis</i> ; <i>Bathrotomaria carenata</i> ; <i>Bathrotomaria conica</i> ; <i>Calliotropis</i> cf. <i>keideli</i> ; <i>Calliotropis keideli</i> ; <i>Chartronella paganiae</i> ; <i>Chartronella spiralis</i> ; <i>Cryptaulax damborenae</i> ; <i>Globularia</i> aff. <i>catanlilensis</i> ; <i>Hamusina wahnishae</i> ; <i>Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides</i> ; <i>Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis</i> ; <i>Procerithium nulloi</i> ; <i>Pseudomelania ferugloi</i>
		Pliensbachiano		<i>Coelodiscus</i> sp.; <i>Pleurotomaria</i> cf. <i>leufuensis</i> ; <i>Striactaeonina atuelensis</i> ; <i>Striactaeonina?</i> sp.; <i>Tatediscus aratus</i>
				<i>Pleurotomaria</i> sp.; <i>Pseudonerinea?</i> sp.; <i>Striactaeonina transatlantica</i>
		Sinemuriano	<i>Amberleya?</i> sp.; <i>Bathrotomaria paipotensis</i> ; <i>Eucyclus</i> sp.; <i>Microschiza</i> sp.; <i>Pleurotomaria anglica</i>	
		Hettangiano	<i>Bourguetia zinkenii</i> ; <i>Eucyclus subtilicostatus</i>	



Cuadro 6.3. Distribución en el tiempo de algunas especies de gastrópodos en el Jurásico de América del Sur. La línea a la derecha indica la diversidad de gastrópodos registrada en el Jurásico temprano (Pliensbachiano-Toarciiano) de Chubut.



## 7. PALEOECOLOGÍA

Una caracterización de cada una de las cinco localidades muestreadas puede realizarse desde un punto de vista paleoecológico. Se reconocen así diferentes asociaciones faunísticas con una gran diversidad y abundancia de invertebrados marinos. Dentro de los grupos más representativos se encuentran los bivalvos epifaunales e infaunales superficiales tales como *Weyla*, *Cardinia*, *Venericardia*, *Chlamys*, *Isognomon*, *Plicatula*, *Kolymonectes*, *Malletia?*, *Nuculana*, *Palaeoneilo*, *Frenguelliella*, *Agerchlamys*, *Grammatodon*, *Ryderia*, *Parainoceramus*, *Entolium*, *Trigonia*, *Pinna*, *Ctenostreon* y *Posidonotis*, entre otros. Asimismo, se han podido distinguir dentro de dichas asociaciones, diferentes grupos de braquiópodos como terebratulidos, rinconélidos y spiriferínidos (*Spiriferina*). En menor proporción se han podido registrar artejos de crinoideos, bryozoos, cnidarios del grupo de Scleractinia, y cefalópodos tales como Belemnitida y Ammonoidea del grupo de los hildocerátidos (*Dactylioceras*). La fauna de gastrópodos objeto de estudio de la presente contribución constituye gran parte de la biodiversidad de invertebrados marinos representada en las diferentes asociaciones faunísticas de cada localidad (Figuras 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5). Es importante señalar, por otro lado, que la presencia de estas faunas indica un ambiente de sedimentación esencialmente marino somero o de plataforma, de aguas poco profundas, bien oxigenadas, y posiblemente sometidas a tormentas, y a lo largo de toda la extensión de la cuenca jurásica de Chubut, dichos depósitos presentan un aumento gradual de la profundidad en el sentido oeste-este.

La figura 7.6 ilustra las diferentes asociaciones faunísticas características de cada localidad donde se puede observar también el cambio gradual en la profundidad inferida.

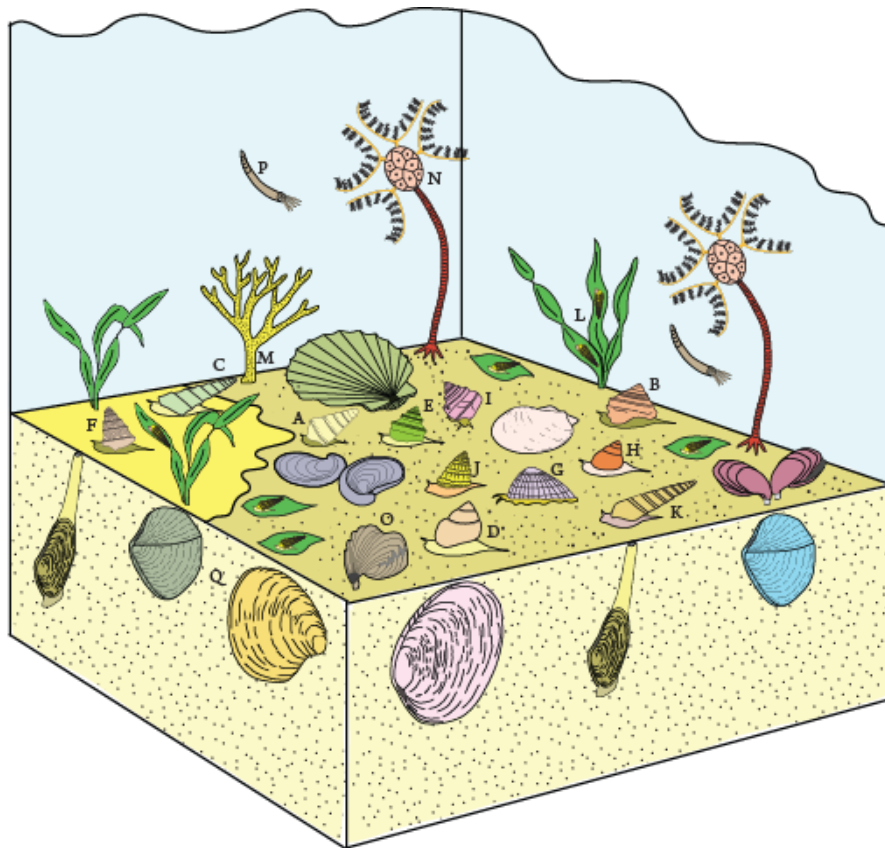


Figura 7.1. Diagrama en bloque de un ambiente litoral marino representando la localidad de Lomas Occidentales. Se observan representantes del género *Anulifera* (A), *Chartronella* (B), *Nerinea* (C), *Lithotrochus* (D), *Worthenia* (E), *Hamusina* (F), *Scurriopsis* (G), *Ataphrus* (H), *Bathrothomaria* (I), *Calliotropis* (J), *Pseudomelania* (K), *Cryptaulax* (L), cnidarios (M), crinoideos (N), braquiópodos (O), cefalópodos (P), bivalvos (Q), entre otros.

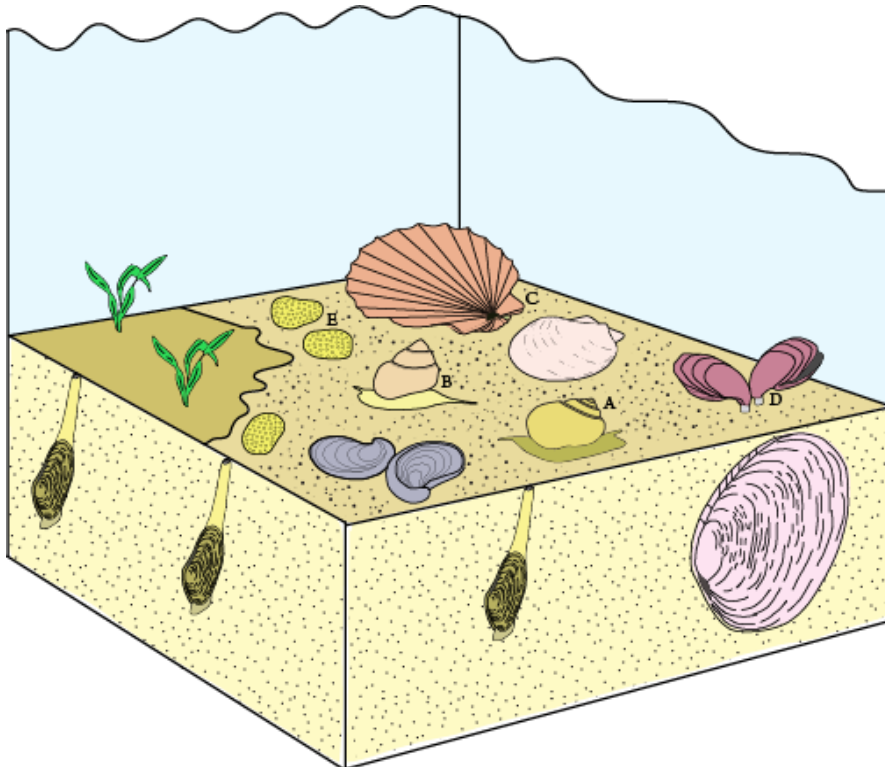


Figura 7.2. Diagrama en bloque de un ambiente litoral marino representando la localidad de cerro La Trampa. Se observan representantes del género *Lithotrochus* (A), naticiformes (B), bivalvos (C), braquiópodos (D), corales (E).

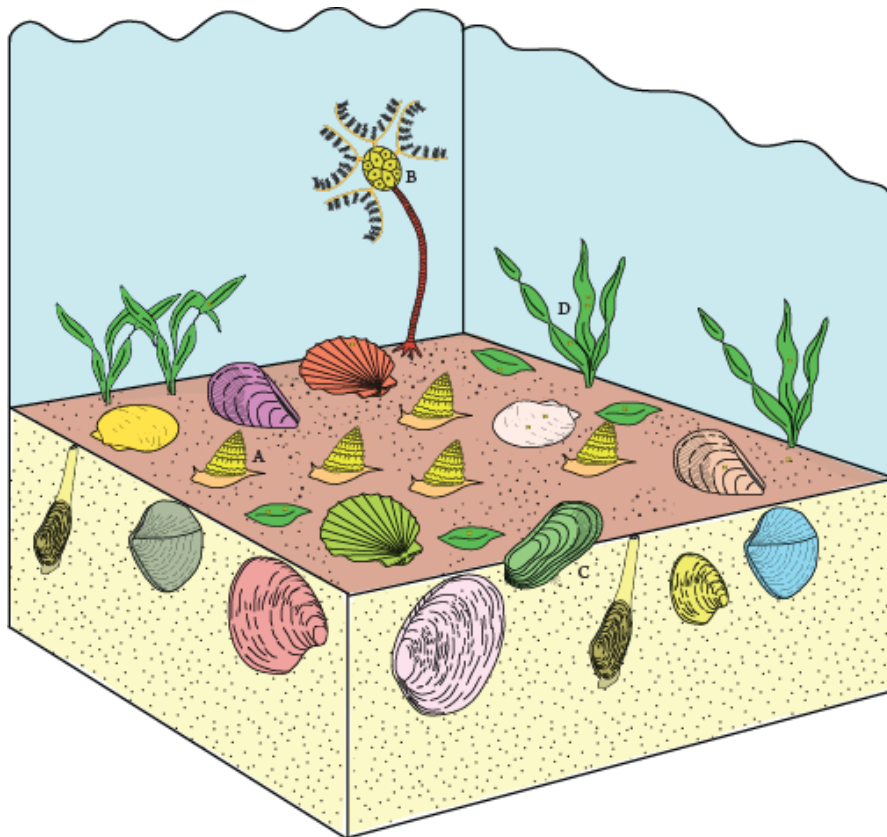


Figura 7.3. Diagrama en bloque de un ambiente litoral marino representando la localidad de Aguada Loca. Se observan representantes del género *Calliotropis* (A) asociados a distintos grupos de invertebrados como crinoideos (B), bivalvos epifaunales e infaunales (C), y serpulidos (D).

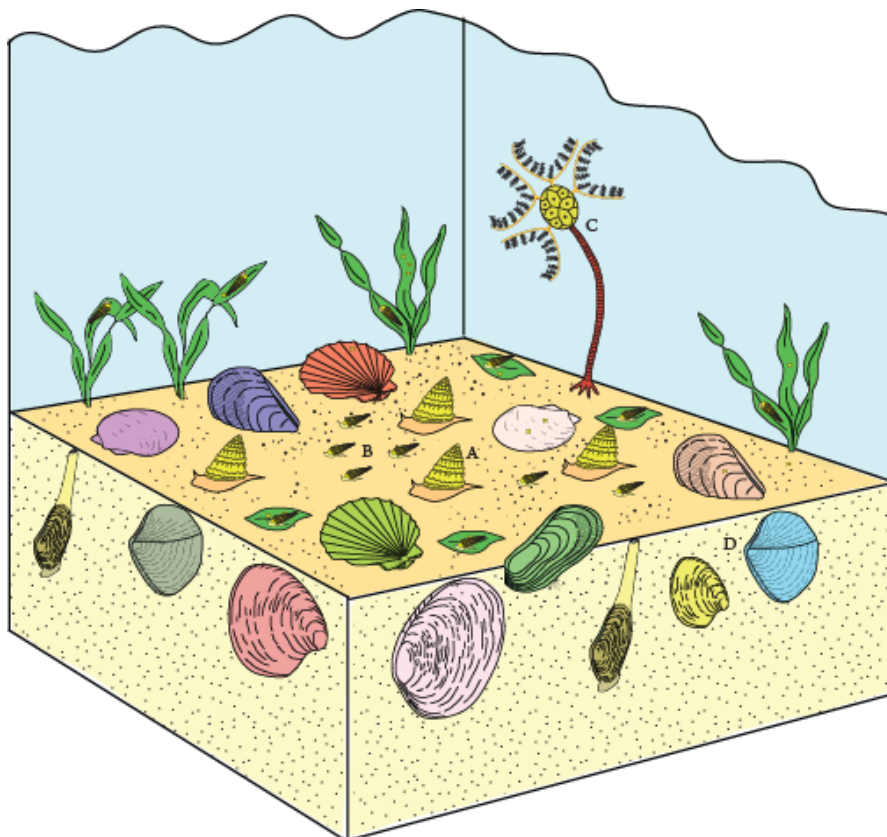


Figura 7.4. Diagrama en bloque de un ambiente litoral marino representando la localidad de Lomas de Betancourt. Se observan representantes del género *Calliotropis* (A) *Cryptaulax* (B), crinoideos (C), bivalvos epifaunales e infaunales (D).

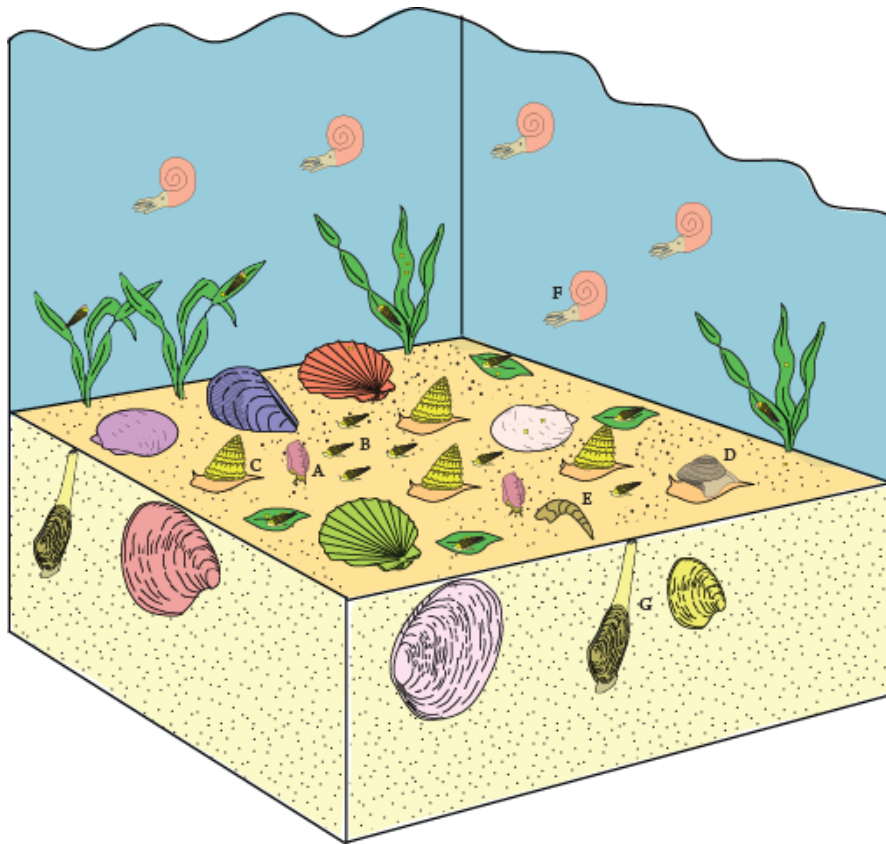


Figura 7.5. Diagrama en bloque de un ambiente litoral marino representando la localidad de Puesto Currumil. Se observan representantes de los géneros *Colpomphalus* (A), *Cryptaulax* y *Procerithium* (B), *Calliotropis* (C), *Striatoconulus* (D), asociados a distintos grupos de invertebrados como Artrópodos (E), amonites (F), y bivalvos (G).

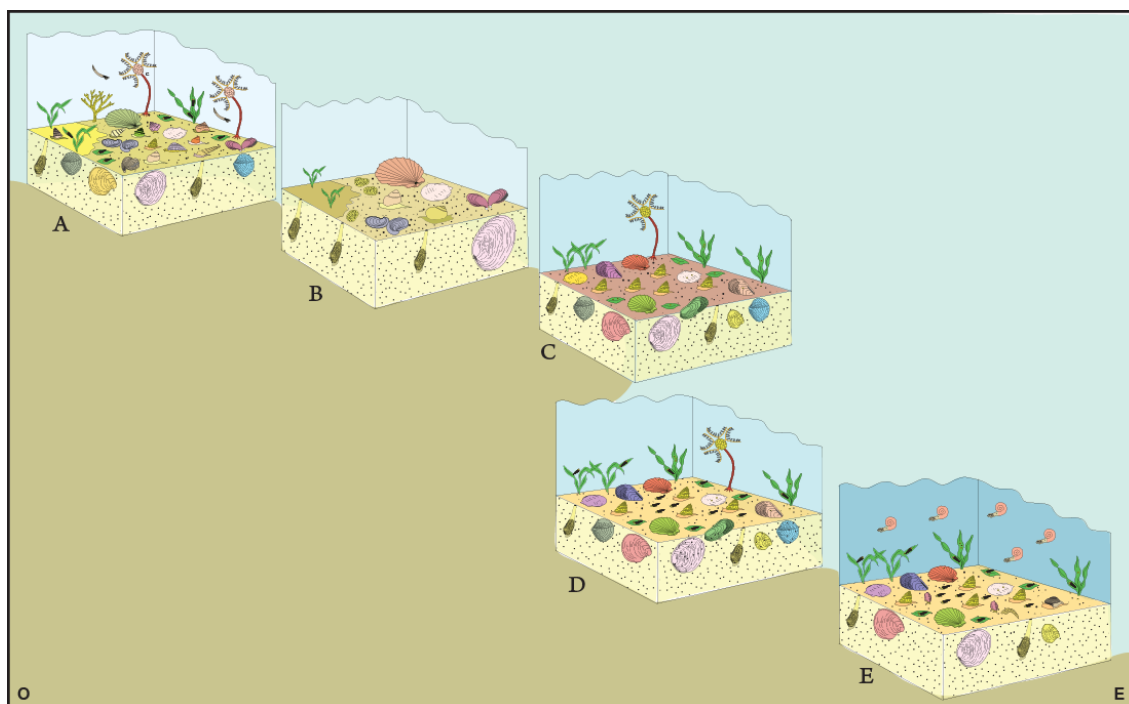


Figura 7.6. Corte transversal de la cuenca jurásica de Chubut en donde se muestra el cambio en la composición taxonómica de cada localidad y el aumento gradual de la profundidad en sentido oeste-este. A: Lomas Occidentales; B: Cerro La Trampa; C: Aguada Loca; D: Lomas de Betancourt; E: Puesto Currumil.



Por otro lado, dentro de la gran diversidad de gastrópodos hallada en los sedimentos correspondientes al Jurásico temprano de Chubut, se han podido caracterizar diferentes morfotipos, tales como, pateliformes, troquiformes, turriteliformes pequeñas (< 2 cm), turriteliformes grandes (> 2 cm), discoidales y naticiformes. La morfología general de la conchilla en la fauna de gastrópodos es una de las características que está directamente relacionada al modo de vida, y a partir de la cual se pueden interpretar diferentes tipos de locomoción y relaciones con el sustrato. Distintos autores (Vermeij, 1971; Lindsley, 1977, 1978ab; en Bottjer, *et al.*, 1985) reconocieron la estrecha relación entre estabilidad gravitacional, balanceo y los diferentes modos en los que los gastrópodos móviles pueden orientar y transportar su conchilla durante la locomoción. En este sentido, la conchilla se va a posicionar de manera tal que el centro de masa de la misma (partes blandas) se va a balancear por encima de la línea media cefalopedal. Las soluciones a dicho problema, es decir, los modos en que la conchilla se va a posicionar durante el balanceo incluyen: inclinación (baja posición del eje de enroscamiento de la conchilla en relación al sustrato); y/o “detorsión regulatoria” del animal, lo cual lleva a ubicar el eje de enroscamiento de la conchilla lo más paralelamente posible con el centro de masa cefalopedal (Bottjer *et al.*, 1985). Los diferentes morfotipos de conchilla reconocidos dentro de la fauna de gastrópodos aquí estudiada se pueden interpretar siguiendo los patrones de posición y balanceo anteriormente mencionados:

**-Pateliformes.** La conchilla no experimenta inclinación ni detorsión, y la misma se ubica por completo por encima de la línea media cefalopedal. Ej: *Scurriopsis*. (Figura 7.6. A).

**-Troquiformes.** Las conchillas troquiformes presentan abertura tangencial y



una altura de la espira intermedia. El centro de gravedad (centro de masa) de la conchilla se ubica en una posición relativamente baja, y durante la locomoción la conchilla experimenta movimientos combinados de inclinación de la espira y detorsión, llevando el eje de enroscamiento con un ángulo alto (cercano a 90°) respecto al sustrato. Ej: *Lithotrochus* (juveniles), *Calliotropis*, *Ataphrus*, *Chartronella*, *Bathrotomaria*, *Leptomaria*, *Hamusina*, *Worthenia*, entre otros (Figura 7.6. B-C).

**-Turriteliformes grandes (> 2 cm).** En este caso, durante la locomoción el animal se desplaza de la misma manera que los gastrópodos con conchillas turriteliformes pequeñas, es decir mediante movimientos de arrastre llevando el eje de enroscamiento con un bajo ángulo con respecto al sustrato. No obstante, debido al aumento en el tamaño y el peso de la conchilla, el animal experimenta quizás una menor movilidad. Ej: *Lithotrochus* (adultos), *Pseudomelania* (adultos), *Anulifera* (Figura 7.6. D).

**-Turriteliformes pequeñas (< 2 cm).** Las conchillas turriteliformes pequeñas presentan una espira elevada, y el eje de enroscamiento de la misma y el eje de la masa cefalopedal se encuentran en el mismo plano (son paralelos). Durante la locomoción, la conchilla es fácil de transportar a través de movimientos de arrastre, y el eje de enroscamiento de la misma presenta un bajo ángulo con respecto al sustrato. En este caso, el animal no se balancea mediante movimientos de inclinación ni detorsión. Ej: *Cryptaulax*, *Procerithium*, *Pseudomelania* (juveniles) (Figura 7.6.E).

**-Discoidales.** Los gastrópodos con conchillas discoidales o planoespirales presentan el eje de enroscamiento en ángulo recto con respecto al eje de la masa cefalopedal y ambos se encuentran en el mismo plano (son paralelos). Ej: *Colpopmphalus*, *Talantodiscus* (Figura 7.6.F).

-**Naticiformes**. En este caso la conchilla se orienta de manera similar a los morfotipos turbiniformes o troquiformes, con el eje de enroscamiento con un ángulo alto respecto al sustrato, y durante la locomoción el animal se desplaza mediante movimientos de inclinación y detorsión. Ej: *Globularia*, *Naricopsina* (Figura 7.6.G).

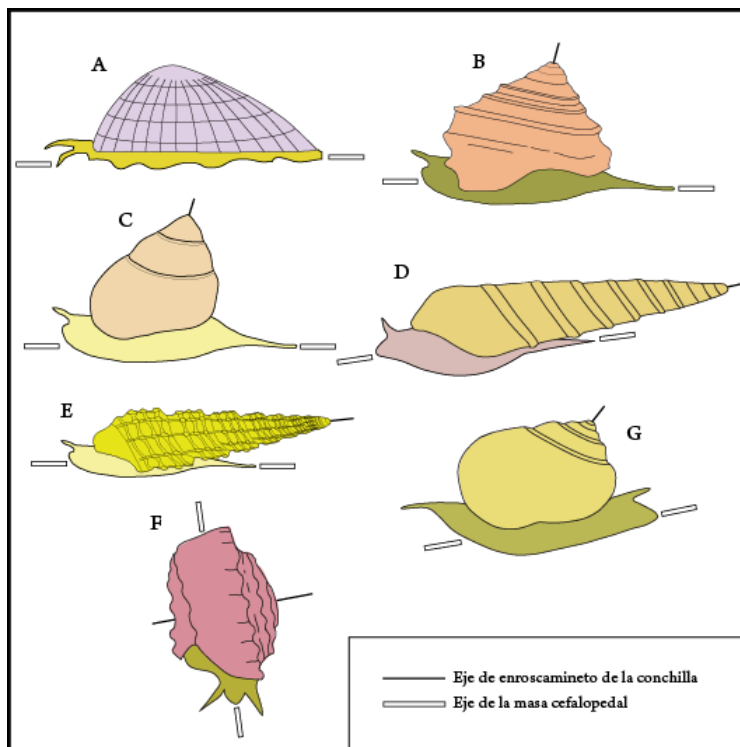


Figura 7.6. Esquema que representa los diferentes morfotipos de gastrópodos reconocidos en el presente trabajo. A, pateliformes; B- C, troquiformes; D, turritiformes grandes; E, turritiformes pequeñas; F, discoidales; G, naticiformes.

Se llevó a cabo también un análisis de diversidad teniendo en cuenta toda la fauna de gastrópodos hallada en el área de estudio. De dicho análisis surge que la mayor diversidad de formas se encuentra en la localidad de Lomas Occidentales, representando aproximadamente el 73,9% del total de los taxones reconocidos. En contraste, la fauna de gastrópodos en la localidad de Aguada Loca comprende apenas el 4,35% de la diversidad total, registrándose por el momento un único taxón (*Calliotropis*). Las localidades de Cerro La Trampa, Lomas de Betancourt y Puesto Currumil exhibieron niveles intermedios de diversidad, representando entre el 21,7%

y el 26, 09% de la diversidad total (Figura 7.7). Por otro lado, los grupos mejor representados teniendo en cuenta la totalidad de los taxones reconocidos en las cinco localidades muestreadas son los géneros *Calliotropis*, *Cryptaulax*, *Procerithium* y *Pseudomelania*, representando el 86,04 % de la abundancia total de taxones (Figura 7.8).

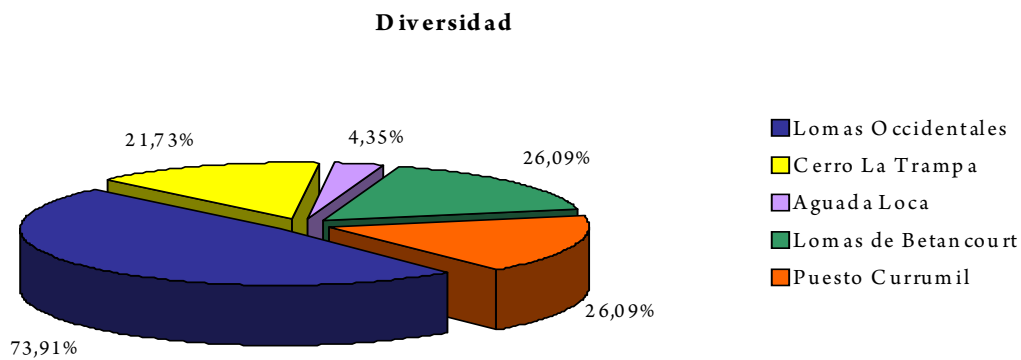


Figura 7.7. Diagrama de torta representando el porcentaje de diversidad en cada una de las localidades muestreadas. Se observa que la mayor variedad de grupos taxonómicos (géneros) corresponden a la localidad de Lomas occidentales, mientras que en la localidad de Aguada Loca se registró la menor diversidad.

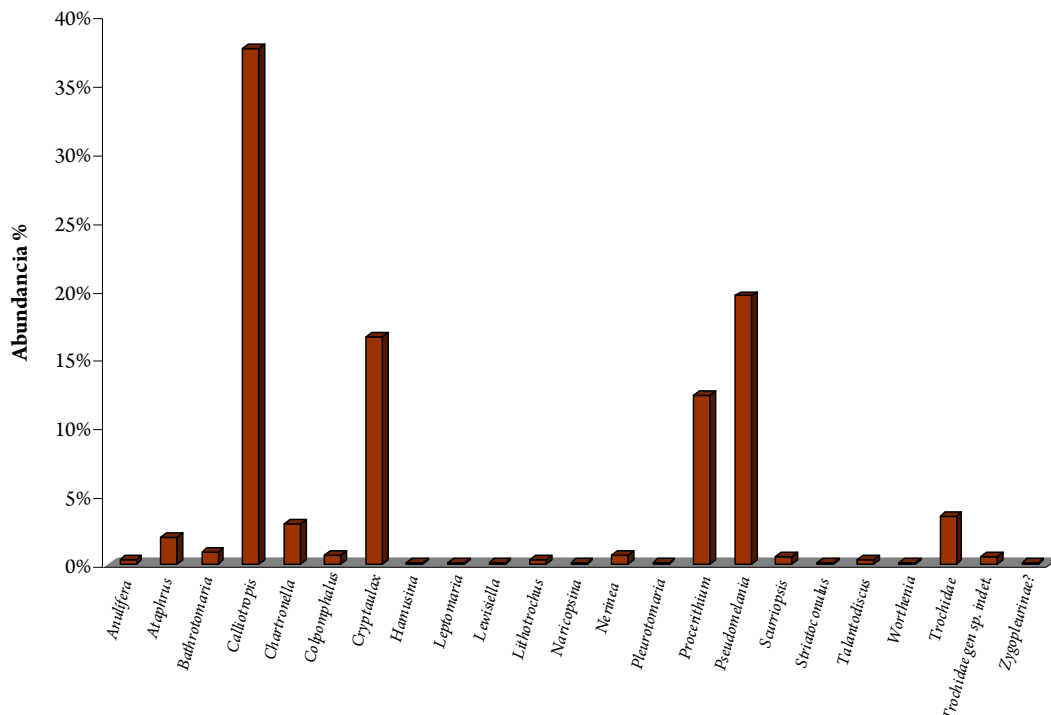


Figura 7.8. Diagrama de barras representando la abundancia en porcentaje de cada una de los géneros de gastrópodos presentes en la cuenca en relación al total de la fauna de gastrópodos recuperada. Se observa que el género *Calliotropis* constituye el grupo más abundante, seguido en representatividad por los géneros *Pseudomelania*, *Cryptaulax* y *Procerithium*.



## 8. FILOGENIA

Posteriormente a los aportes de Cossmann (1895-1924), Thiele (1925-26) y Wenz (1938-44), entre otros, sobrevino un largo período durante el cual disminuyó notablemente la actividad científica en relación a la taxonomía de los gastrópodos. Esto fue debido principalmente a las limitaciones en cuanto a la tecnología disponible para llevar a cabo los estudios en ese momento. La introducción de la microscopía electrónica de barrido (SEM) en el estudio de los gastrópodos, y posteriormente, los análisis moleculares, ofrecieron nuevos instrumentos para la reconstrucción filogenética del grupo. En especial, la fotografía al microscopio electrónico proporcionó mayor detalle en relación a los caracteres ontogenéticos y de la microestructura de la conchilla. Bandel (1982) fue el primero en aplicar estas técnicas para comprender el desarrollo ontogenético de los gastrópodos fósiles. Estos estudios permitieron demostrar que la morfología de la conchilla larvaria es mucho más estable y de mayor importancia taxonómica que la morfología de la teleoconcha. Las nuevas evidencias estimularon la construcción de una primera filogenia general del grupo (ej. Ponder y Lindberg, 1997), aunque los análisis se basaron en caracteres anatómicos y moleculares, la mayoría de los cuales no se encuentran preservados en el registro fósil.

Si bien el registro fósil presenta ciertas limitaciones en relación a los caracteres disponibles para un análisis filogenético, las formas fósiles son indispensables para comprender la evolución de los grupos, aportando caracteres de linajes ancestrales y pudiendo brindar una valoración sobre el cambio de los mismos a lo largo del tiempo geológico. De esta manera, y tal como señala Kaim (2004), la inclusión de las formas fósiles en los análisis filogenéticos, debido a la aparición de ciertos linajes claves durante la Era Mesozoica los cuales son significativamente diferentes a las formas



actuales, constituiría la aproximación más eficiente en la resolución de problemas taxonómicos y filogenéticos.

Las clasificaciones taxonómicas de los gastrópodos actuales se basan en caracteres de las partes blandas y de la rádula (Ponder y Lindberg, 1997), los cuales no se encuentran disponibles en el registro fósil. De esta manera, los caracteres de la conchilla son considerados de menor importancia desde un punto de vista sistemático. Sin embargo, Schander y Sundberg (2001) demostraron que tanto los caracteres de las partes blandas como los de la conchilla son igualmente homoplásicos (ver Wagner, 2001).

Centrando la atención en los gastrópodos mesozoicos, la aproximación más eficiente para resolver problemáticas taxonómicas y filogenéticas es comparándolos con las formas actuales, lo cual requiere contrastar las similitudes encontradas entre los taxones considerados. En este sentido, Kaim (2004) realizó una comparación entre formas fósiles y actuales relacionadas basándose en el rango de variación de la morfología externa de la conchilla. Como resultado de este estudio el autor señaló que muchas especies fósiles, en especial aquellas reconocidas entre los vetigastropodos, pueden ser ubicadas dentro de géneros actuales; mientras que otros grupos, como por ejemplo los turritélidos, presentan cierta dificultad, debido posiblemente a la poca información que puede obtenerse de los caracteres externos de la conchilla en sus representantes actuales.

La gran variabilidad que muestra la conchilla adulta de los gastrópodos ha sido una de las principales causas de que la taxonomía del grupo no esté aún esclarecida y que muchas de las especies fósiles no hayan podido ser correctamente caracterizadas y delimitadas. Este punto se transforma así en el principal cuestionamiento al momento



de un análisis filogenético, es decir, si los caracteres de la teleoconcha reflejan la filogenia, o si solamente son utilizables para ese fin caracteres de la protoconcha (Wagner, 2001). Es así como en el caso de los tróquidos se ha establecido que la conchilla embrionaria es relativamente conservativa, presentando ornamentación diagnóstica, lo cual resulta un elemento útil para estudios filogenéticos (Poder y Lindberg, 1997).

Al momento de establecer un análisis filogenético, los caracteres a utilizar dependerán de si la problemática a resolver considera niveles taxonómicos por encima o por debajo de la categoría de Familia. En este último caso, la ornamentación de la teleoconcha es considerada un carácter útil para establecer relaciones filogenéticas, y en especial si se tienen en cuenta géneros o especies pertenecientes a los Vetigastropoda, los cuales presentan una ornamentación altamente característica. La taxonomía alfa de estas formas se basa en el tipo de ornamentación de las primeras vueltas de la conchilla, y otros tipos de cambios ontogenéticos preservados en las mismas. Por el contrario, la ornamentación de la teleoconcha raramente ha sido utilizada como un carácter diagnósticos para definir relaciones supragenéricas entre grupos hermanos. Sin embargo, en algunos taxones, por ejemplo dentro de los Liotiinae (Hickman y McLean, 1990) este tipo de carácter puede resultar útil para establecer relaciones filogenéticas en taxones de orden superior. Las modificaciones de la abertura como pliegues columelares y dientes han sido utilizados para análisis filogenéticos en Trochoidea (Geiger *et al.* 2008).

Por otro lado, el surgimiento de nuevas técnicas desarrolladas dentro del campo de la biología molecular, y el estudio de las secuencias genéticas, trajó aparejada una nueva visión en relación a los análisis filogenéticos de los invertebrados



en general y los gastrópodos en particular. En este sentido, nuevos aportes han sido realizados recientemente por Williams *et al.*, (2008) y Kano (2008) quienes realizaron un estudio filogenético de los Vetigastropoda integrando en análisis bayesianos, datos moleculares de secuencias de genes (ARNr 18S, histona H3 y citocromo oxidasa COI). Siguiendo con las observaciones de Geiger *et al.* (2008), el gen COI provee resolución entre especies y géneros, y H3 y ARNr 18S ayudan a establecer divergencias entre grupos taxonómicos. No obstante, este autor considera que las filogenias realizadas a partir de análisis moleculares muestran escaso acuerdo o consenso entre ellas, posiblemente debido al muestreo inadecuado de taxones. Con respecto a los Vetigastropoda, la mayoría de los autores concuerdan que este grupo posee un registro geológico demasiado extenso como para definir sus relaciones filogenéticas a partir de genes o fragmentos de genes. Recientemente, se han realizado estudios moleculares para resolver problemas taxonómicos dentro de los Seguenzoidea *sensu lato* Kano (2008), Scissurellidae *sensu lato* (Geiger y Thacker, 2005) y Trochoidea *sensu lato* (Williams y Ozawa, 2006).

Actualmente, en los últimos aportes al estudio filogenético en vetigastropodos, se han utilizado tanto caracteres morfológicos como caracteres moleculares de representantes vivientes (Hickman, 1996; Ponder y Lindberg, 1997; Sasaki, 1998; Geiger y Thacker, 2005; Williams y Ozawa, 2006; Williams *et al.*, 2008; Kano, 2008; Geiger *et. al.*, 2008). Kaim (2004), reconoció la importancia de los caracteres externos de la conchilla en los gastrópodos fósiles para ser utilizados en la construcción de árboles filogenéticos. Sin embargo, son escasos los trabajos que han tratado de integrar datos paleontológicos con datos neontológicos para este tipo de análisis.

Con relación a los gastrópodos jurásicos, son pocos los grupos de los que se



posee información suficiente como para ser aplicada a estudios filogenéticos. Sin embargo, una excepción la constituye el género *Calliotropis* (Vetigastropoda), que de acuerdo a la concepción de Kaim (2004), se extiende hasta la actualidad; mientras que otros autores, incluyen a los representantes fósiles como perteneciente al género *Riselloidea* Cossmann. Es así como Kaim (2004) considera a *Riselloidea* como sinónimo posterior de *Calliotropis* e incluye parte de los representantes jurásicos de *Riselloidea* dentro del género actual *Calliotropis*, enfatizando su estrecha semejanza morfológica; aunque según el autor no han sido determinadas las relaciones filogenética entre ambos grupos (ver página 57). Kaim (2004) propone incluir las formas actuales y fósiles dentro de *Calliotropis* hasta que se realice un análisis más exhaustivo del grupo. Este cuestionado género está muy bien representado en el Jurásico temprano de Chubut, por lo cual en la presente contribución se aporta información novedosa y actualizada, que posiblemente colabore en trabajos futuros a dilucidar las relaciones entre los representantes fósiles y actuales.

Los representantes actuales de *Calliotropis* Seguenza (Tribu Calliotropini) constituyen aproximadamente 70 especies distribuidas principalmente en la zona de Indonesia y la costa atlántica de Europa, África, Madagascar y América del Norte (Figura 5.5). La mayoría de estas formas se encuentran en un rango de profundidades desde pocos centenares de metros hasta más de 1000 m de profundidad (Vilvens, 2007). Desde el punto de vista sistemático, las especies vivientes de *Calliotropis* son definidas a partir de un conjunto de caracteres particulares relacionados a la composición mineralógica o microestructura de la conchilla; morfología general de la protoconcha; morfología general de la teleoconcha, incluyendo cantidad de costillas espirales y nodos sobre la superficie de la conchilla, en la base y en el área umbilical,



altura de la espira, y presencia o ausencia de ombligo (Vilvens, 2007; Vilvens y Swinnen, 2008). Por otra parte, las especies fósiles asignadas al género *Calliotropis* permiten establecer que el grupo se conocería desde el Triásico, registrándose principalmente en Europa, Asia y América del Sur. Según Kaim (2004), la única diferencia entre las formas actuales del género *Calliotropis* con las formas Jurásicas es la ausencia de ombligo en estas últimas.

Además de la cuestionada relación entre las formas fósiles y actuales, la posición sistemática del género *Calliotropis* es también actualmente discutida, ya que mientras algunos autores los consideran dentro de la Subfamilia Calliotropinae (Familia Chilodontidae) (Bouchet y Rocroi, 2005; Vilvens, 2006, 2007; Vilvens y Swinnen, 2008; Williams *et al.*, 2008), otros lo ubican dentro de la Tribu Calliotropini (Subfamilia Eucyclinae, Familia Trochidae) (Hickman y McLean, 1990; Vilvens, 2004; Kaim, 2004; Kano, 2008), y en particular Gründel (2000) lo refiere a la Familia Eucyclidae (clasificación seguida en este trabajo). Recientes estudios filogenéticos en base a caracteres moleculares (Kano, 2008) revelaron que los integrantes de las tribus Calliotropini y Chilodontini (Subfamilia Eucyclinae) constituyen un grupo monofilético y son agrupados dentro de la Familia Seguenziidae, que conjuntamente representan a la superfamilia Seguenzoidea (Bouchet y Rocroi, 2005). De acuerdo a Kano (2008), los Eucyclinae constituyen, entre los tróquidos, la primera subfamilia que aparece abundantemente en el registro paleontológico, con un buen desarrollo de formas predatoras durante el Triásico y el Jurásico, y con el surgimiento de nuevos grupos hacia fines del Cretácico o principios de la Era Cenozoica. Es por ello, que probablemente los gastrópodos eucyclínidos mesozoicos representen un linaje



ancestral de la familia Seguenziidae, cuyo registro fósil data del Cretácico superior (Hickman, 1998).

Dentro de los nuevos aportes al conocimiento paleontológico de la fauna de gastrópodos jurásicos en la Provincia del Chubut que se dan a conocer en la presente contribución, se han podido reconocer cuatro especies de *Calliotropis* para el Jurásico temprano de Argentina: *Calliotropis keideli* nov. sp., *Calliotropis* cf. *keideli* nov. sp., *Calliotropis espinosa* Ferrari y *Calliotropis* sp. Dentro de las especies registradas en la provincia del Chubut, *Calliotropis keideli* nov. sp. está representada por una gran abundancia de especímenes en muy buenas condiciones de preservación, en los cuales se han podido observar no sólo los caracteres generales de la conchilla adulta, sino también los de la conchilla embrionaria (láms III, figs. 9-10; IV, figs.8-9). La integración de los caracteres morfológicos generales de la teleoconcha con los de la protoconcha, así como también otro tipo de cambios ontogenéticos manifestados durante el crecimiento de la conchilla, podrían resultar útiles a la hora de definir un set de caracteres para comprender la variabilidad anatómica del grupo y establecer posibles relaciones filogenéticas dentro del mismo.

El ejemplo del género *Calliotropis* discutido en párrafos anteriores, constituye sólo uno entre los varios que podrían considerarse con una buena representación en el Jurásico temprano de Argentina. De esta forma, esta temática presenta un alto potencial de continuidad en los estudios de las faunas de gastrópodos tomando como punto de partida la información aportada por la presente contribución.



## 9. CONCLUSIONES

Los nuevos registros de gastrópodos marinos descritos en el presente trabajo permiten realizar un aporte sustancial al conocimiento del grupo en el Jurásico temprano de la Provincia del Chubut. Hasta el momento, el conocimiento sistemático de esta fauna en el área de estudio se encontraba altamente desactualizado y muy incompleto, ya que los últimos trabajos donde se describieron especies de gastrópodos datan 1942. Los nuevos hallazgos aquí descritos, así como los recientemente publicados por la autora, permiten aportar, por primera vez para la cuenca, un detallado panorama sobre la biodiversidad de la fauna de gastrópodos marinos en el Jurásico temprano de Chubut. Asimismo, estos registros permiten contribuir al conocimiento paleontológicos de la fauna de gastrópodos marinos en el Jurásico argentino.

Se reconocieron 15 familias de gastrópodos, 14 de las cuales constituyen la primera mención para la cuenca. Dentro de los grupos reconocidos se pueden mencionar a las familias Acmaeidae, Eucyclidae, Trochidae, Ataphridae, Pleurotomariidae, Lophospiridae, Cirridae, Discohelidae, Procerithiidae, Pseudomelaniidae, Porcelidae, Zygopleuridae, Protorculidae, Ampullospiridae, Nerineidae, siendo las familias Ataphridae, Eucyclidae, Discohelidae, Procerithiidae, Zygopleuridae recientemente publicadas por Ferrari (2009, 2010), y la familia Trochidae previamente registrada por Damborenea y Ferrari (2008) para el Jurásico temprano de Chubut.

Asimismo, se dan a conocer 33 especies de gastrópodos, 9 de las cuales constituyen especies nuevas: *Calliotropis keideli* nov. sp., *Bathrotomaria carenata* nov. sp., *Bathrotomaria conica* nov. sp., *Colpomphalus chubutensis* nov. sp.,



*Cryptaulax redeli* nov. sp., *Hamusina wahnishae* nov. sp., *Procerithium (Rhabdocolpus) patagoniensis* nov. sp., *Procerithium (Infracerithium) rhabdocolpoides* nov. sp. y *Pseudomalaria feruglioi* nov. sp. Otras 9 especies han sido recientemente publicadas por la autora: *Ataphrus mulanguiniensis* Ferrari (2010), *Chartronella paganiae* Ferrari (2010), *Chartronella spiralis* Ferrari (2010), *Calliotropis espinosa* (Ferrari, 2009), *Cryptaulax damboreneae* (Ferrari, 2009), *Porocerithium nulloi* (Ferrari, 2009), *Lewisiella?* sp. Ferrari (2010), *Striatoconulus* sp. Ferrari (2009, 2010) y *Zygopleurinae?* gen. et sp. indet.. (Ferrari, 2009). Se han mantenido con nomenclatura abierta 12 especies: *Calliotropis* sp., *Globularia* sp., *Pleurotomaria* sp., *Leptomaria* sp., *Pseudomalaria* sp., *Anulifera* sp., *Worthenia?* sp., *Talantodiscus?* sp., *Scurriopsis?* sp., *Naricopsina?* sp. *Nerinea?* sp. 1, *Nerinea?* sp. 2; y se han aportado nuevos registros de *Globularia* aff. *catanlilensis* (Weaver), *Litotrochu?* cf. *rothi* Damborenea y Ferrari (2008), *Litotrochus humboldtii* (von Buch).

Los géneros *Anulifera*, *Bathrotomaria*, *Calliotropis*, *Colpomphalus*, *Hamusina*, *Globularia*, *Procerithium*, *Leptomaria*, *Pseudomalaria*, *Scurriopsis*, *Talantodiscus* y *Worthenia*, constituyen en este trabajo, la primera mención para el Pliensbachiano-Toarciano de la Provincia del Chubut; mientras que *Ataphrus*, *Chartronella*, *Lewisiella*, *Litotrochus*, *Cryptaulax* y *Striatoconulus* han sido publicados por Damborenea y Ferrari (2008) y Ferrari (2009, 2010). La mayoría de los taxones mencionados anteriormente se registran por primera vez en el Jurásico argentino, permitiendo, a su vez, extender su distribución paleobiogeográfica en el Jurásico de América del Sur.



La mayoría de los géneros de gastrópodos que caracterizan el Jurásico de Chubut presentan una amplia distribución latitudinal a lo largo de la cordillera de los Andes, registrándose en depósitos jurásicos que van desde el centro de Perú, pasando por el norte y centro de Chile, hasta las provincias de San Juan, Mendoza, Neuquén y Chubut en la precordillera patagónica argentina. Por otro lado, se han podido observar ciertas similitudes y diferencias en cuanto a la composición taxonómica de los géneros de gastrópodos representados en la Provincia del Chubut con los de Cuenca Neuquina. Con los nuevos aportes al conocimiento sistemático de la fauna de gastrópodos que se dan a conocer aquí y con la información obtenida de la literatura, fue posible distinguir para América del Sur un conjunto de especies endémicas de la región andina. Esto es importante, ya que los gastrópodos presentan un alto porcentaje de taxones endémicos reflejado en un alto provincialismo de las faunas controlado por factores paleoecológicos y paleogeográficos; aunque hasta el momento, sólo se han realizado este tipo de estudios en el hemisferio norte. Es así como el aporte realizado en este trabajo al conocimiento de los taxones endémicos de América del Sur permitirá contribuir a nuevos análisis paleobiogeográficos del mesozoico en el hemisferio sur, a fin de lograr generalizaciones más sólidas sobre este tema.

Desde el punto de vista paleoecológico, las diferentes asociaciones faunísticas reconocidas en el área de estudio, han podido caracterizar un ambiente de sedimentación esencialmente marino somero o de plataforma, de aguas poco profundas, bien oxigenadas y posiblemente sometidas a tormentas, presentando a lo largo de toda la extensión del sector incluido en este estudio de la cuenca jurásica de Chubut, un aumento gradual de la profundidad en el sentido oeste-este.

Del análisis de diversidad realizado para las cinco localidades, surge que



Lomas Occidentales evidencia la mayor diversidad de faunas de gastrópodos con el 79,3% del total de los taxones registrados, mientras que la localidad de Aguada Loca representa el otro extremo del espectro con sólo el 4,35% de la diversidad total. Los grupos mejor representados teniendo en cuenta la totalidad de las especies de gastrópodos reconocidas son los géneros *Calliotropis*, *Cryptaulax*, *Procerithium* y *Pseudomelania*, que representan el 86,04 % de la abundancia total. Posiblemente, esta diferencia en la composición taxonómica y abundancia observada en las diferentes localidades se deba a parámetros ambientales que haya influido sobre el modo de vida de la fauna de gastrópodos durante el Jurásico temprano, aunque dichos parámetros hasta el momento no ha podido ser determinados.

Por último, el reconocimiento de una gran cantidad de especímenes del género *Calliotropis* (Vetigastropoda), con caracteres de la conchilla adulta, de la conchilla embrionaria, y otro tipo de cambios ontogenéticos manifestados durante el crecimiento de la conchilla perfectamente observables en el material aquí analizado, podrán resultar útiles, en trabajos futuros, a la hora de definir un set de caracteres para comprender la variabilidad anatómica del grupo y establecer relaciones filogenéticas dentro del mismo.



---

**10. BIBLIOGRAFÍA**

- Aberhan, M. 1992. Palöökologie und zeitliche Verbreitung benthischer Faunengemeinschaften im Unterjura von Chile. *Beringeria* 5: 1-174.
- Aberhan, M. 1993. Benthic macroinvertebrate associations on a carbonate-clastic ramp in segments of the Early Jurassic backarc basin of northern Chile (26-29° S). *Revista Geológica de Chile*, 20: 105-136.
- Bandel, K. 1982. Morphologie und Bildung der frühontogenetischen Gehäuse bei conchiferen Mollusken. *Facies* 7: 1-198.
- Bandel, K. 1991. Über triassische "Loxonematoidea" und ihre Beziehungen zu rezenten und paläozoischen Schnecken. *Paläontologische Zeitschrift* 65: 239-268.
- Bandel, K. 1993a. Caenogastropoda during Mesozoic times. *Geologica Scripta*, Issue 2: 7-15.
- Bandel, K. 1993b. Evolutionary history of sinistral archaeogastropods with and without slit (Cirroidea, Vetigastropoda). *Freiberger Forschungshefte, C 450 Paläontologie*: 41-81.
- Bandel, K. 1994. Comparison of Upper Triassic and Lower Jurassic Gastropods from the Peruvian Andes (Pucará Group) and the Alps (Cassian Formation). *Palaeontographica* 233: 127-160.
- Bandel, K. 2009. The slit bearing nacreous Archaeogastropoda of the Triassic tropical reefs in the St. Cassian Formation with evaluation of the taxonomic value of the selenizone. *Berliner Paläobiologische Abhandlungen*, 10: 5-47.
- Bandel, K., Gründel, J., and Maxwell, P. 2000. Gastropods from the upper Early Jurassic/early Middle Jurassic of Kaiwara Valley, North Canterbury, New Zealand. *Freiberger Forschungshefte C 490*: 67-132.
- Batten, R. L. y Stokes, W. L. 1986. Early Triassic gastropods from the Sinbad Member of the Moenkopi Formation, San Rafael Swell, Utah. *American Museum Novitates* 2864: 1-33.
- Bayle, E. y Coquand, H. 1851. Mémoire sur les Fossiles recueillis dans le Chili par M. Ignace Domeyko et sur les terrains auxquels ils appartiennent. *Mémoires de la Société Géologique de France*, ser. 2, 4: 1-47.
- Begg, J. G. y Grant-Mackie, J. A. 2003. New Zealand and New Caledonian Triassic Pleurotomariidae (Gastropoda, Mollusca). *Journal of the Royal society of New Zealand*, 33 (1): 223-268.



- 
- Behrendsen, O. 1891. Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. Teil I. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* 43: 369-420.
- Behrendsen, O. 1922. Contribución a la geología de la pendiente oriental de la Cordillera Argentina. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias (Córdoba)* 7: 161–227.
- Blasco, G., Levy, R. y Nullo, F. 1979. Los amonites de la Formación Osta Arena (Liásico) y su posición estratigráfica, Pampa de Agnia (Provincia del Chubut). *Actas del Séptimo Congreso Geológico Argentino*, II: 407-429.
- Blasco, G., Levy, R. y Ploszkiewicz, V. 1980. Las calizas toarcianas de Loncopán, Departamento Tehuelches, Provincia del Chubut, República Argentina. *Actas 2º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* 1: 191-200. Buenos Aires.
- Bottjer, D.J, Hickman, C.S y Ward, P.D. 1985. Mollusks. Notes for a short course. *University of Tennessee Department of Geological Sciences Studies in Geology*. 305 p.
- Bouchet, P. and Rocroi, J.P. 2005. Classification and nomenclator of gastropod families. *Malacologia* 47: 1–397.
- Böckh, J. 1874. A Bakony déli részének földtani viszonyai. II. rész (Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. II). *Annales Instituti Geologici Publici Hungarici*, 3: 1-180.
- Buch, L., de. 1831. *Recueil de Planches de Pétrification remarquables*. no pagination. Académie Royale des Sciences, Berlin.
- Buch, L., de. 1839. *Pétrifications recueillies en Amérique par Mr. Alexandre de Humboldt et par Mr. Charles Degenhardt*. Imprimerie Acad. Roy. Scie., Berlin: 1-22.
- Buckman, S. S. 1887-1907. A monograph of the Ammonites of the “Inferior Oolite series”. *Palaeontological Society Monographs*, Supplement 10: I-CCX, 456 pp.
- Burckhardt, C. 1900. Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino–Chilienne. Stratigraphie et tectonique. *Anales del Museo de La Plata, Sección Geología y Mineralogía* 2: 1–136.
- Burckhardt, C. 1902. Le Lias de la Piedra Pintada (Neuquén). III. Sur les fossiles marines du Lias de la Piedra Pintada, avec quelques considérations sur l’âge et l’importance du gisement. *Revista del Museo de La Plata* 10: 243–249.
- Burmeister, H. y Giebel, C. 1861. Die Versteinerungen von Juntas im Thal des Rio de Copiapó. *Abhandlungen Naturforschenden Gesellschaft in Halle* 6: 1-34.



- 
- Cain, A.J. 1977. Variation in the spire index of some coiled gastropod shells, and its evolutionary significance. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 277: 377-428.
- Camacho, H. y Longobucco, M. 2007. Los invertebrados Fósiles: Tomos I y II. *Fundación de Historia Natural Félix de Azara*, 800 p.
- Cazau, L. 1972. Cuenca del Ñirihuau-Ñorquino-Cushamen. En : A. F. Leanza (ed), *Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*: 727-740.
- Chartron, C. y Cossmann, M. 1902. Note sur l'Infralias de la Vendée et spécialement sur un gisement situé dans la commune du Simon-la-Vineuse. – *Bulletin Société géologique de France* (4), 2: 163-203.
- Conrad, T.A. 1835. Descriptions of five new species of fossil shells in the collections presented by Mr. Edward Miller to the Geological Society. *Transactions of the Geological Society of Pennsylvania* , 1(2): 267-270.
- Conrad, T.A. 1855. Remarks on the fossil shells from Chile, collected by Lieut. Gillis, with descriptions of the species. *U.S. Naval Astronomical expedition to the Southern Hemisphere, during the years 1849- '50- '52*. Vol. II, Appendix H (Paleontology): 282-286.
- Conti, M. A y Monari, S. 2001. Middle Jurassic Gastropods from the Central High Atlas; Morocco. *Geobios*, 34 (2): 183-214.
- Cortiñas, J.S. 1984. Estratigrafía y facies del Jurásico entre Nueva Lubecka, Ferrarotti y Cerro Colorado. Su relación con los depósitos coetáneos del Chubut central. *Noveno Congreso Geológico Argentino*, Actas 2: 283-299.
- Cortés, J.M. 1991. Estratigrafía de las sucesiones volcano-sedimentarias jurásicas del Chubut central, entre Paso de Indios y El Sombrero. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 45(1-2): 69-84. Buenos Aires.
- Cossmann, M. 1895–1924. *Essais de Paléoconchologie Comparée*. 13 volumes, 3144 pp. Different publishers, Paris.
- Cossmann, M. 1902. Rectifications de nomenclature. *Revue critique de Paléozoologie* 6: 223.
- Cossmann, M. 1906. *Essais de Paléoconchologie Comparée. Septième Livraison*. 261 pp. M. Cossmann, F.R. de Rudeval, Paris.
- Cossmann, M. 1909. *Essais de Paléoconchologie Comparée. Huitième Livraison*. 248 pp. M. Cossmann, F.R. de Rudeval, Paris.



- 
- Cossmann, M. 1913.** Contributions à la paléontologie Française des terrains jurassiques. III. Cerithiacea et Loxonematacea. *Mémoires de la Société Géologique de France, série Paléontologie* 46, 1–263.
- Cossmann, M. 1916.** *Essais de Paléonconchologie comparée*, 10: 292 pp.
- Cossmann, M. 1918.** *Essais de paléonconchologie comparée*, 11: 388 p.  
Edición del autor, Paris,
- Cossmann, M. 1925.** *Essais de Paléonconchologie comparée*. Volume 13: 345 pp.
- Cossmann, M. 1943.** Contribution a la Paléontologie Française des Terrains Jurassiques. *Mémoires de la société Géologique de France, Paléontologie*, 46 : 1-263.
- Cox, L. R. 1949.** Upper Triassic Mollusca from Perú. *Bol. Inst. Geol. Peru*, 12: 50 p.
- Cox, L.R., 1956.** Jurassic Mollusca from Peru. *Journal of Paleontology* 30(5): 1179-1186, pl. 127-128. Tulsa, Okl.
- Cox, L. R. 1959.** Thoughts on the classification of the Gastropoda. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 33: 239-261.
- Cox, L. R. 1960.** Gastropoda. General characteristics of Gastropoda. *En: J.B. Knight, L.R. Cox, A.M. Keen, A.G. Smith, R.L. Batten, E.L. Yochelson, N.H. Ludbrook, R. Robertson, C.M. Yonge, and R.C. Moore (eds), Treatise on Invertebrate Paleontology. Part I. Mollusca I* 84–169.
- Cox, L.R. 1965.** Jurassic Bivalvia and Gastropoda from Tanganyika and Kenya. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology, London* 1: 137–209.
- Cox, L. R. 1969.** Gasterópodes jurassiques du Sud-Est Tunisien. *Annales de Paléontologie (Invertébrés)*, 55 (2): 243-268.
- Cox, L.R. y Arkell, W.J. 1950.** A Survey of the Mollusca of the British Great Oolite Series. Part II, 49–105. *Palaeontographical Society*, London.
- Cucchi, R. J y Baldoni, A. 1980.** Hallazgo de plantas mesozoicas en la Formación Epuyén-Cholila, prov. De Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 34 (1): 155-156.
- Damborenea, S.E. 1996.** Paleobiogeography of Early Jurassic bivalves along the Southeastern Pacific margin. *Actas del XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Buenos Aires*: 151-167.
- Damborenea, S.E. 2002a.** Unidades Paleobiogeográficas marinas jurásicas basadas sobre moluscos bivalvos: una visión desde el Hemisferio Sur. *Anales Acad. Nac. de Cs. Ex. Fís. y Nat.*, 53: 141-160.



- Damborenea, S.E. 2002b.** Jurassic evolution of Southern Hemisphere marine paleobiogeographic units based on benthic bivalves. *Geobios*, 24: 51-71.
- Damborenea, S.E., Manceñido, M.O. y Riccardi, A.C. 1975.** Biofacies y estratigrafía del Liásico de Piedra Pintada, Neuquén, Argentina. *1º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Tucumán), *Actas 2*: 173-228.
- Damborenea, S.E y Ferrari, S.M. 2008.** El género *Lithotrochus* Conrad (Gastropoda, Vetigastropoda) en el Jurásico temprano de Argentina. *Ameghiniana*, 45 (1): 197-209.
- Darwin, C. 1846.** *Geological observations on South America. Being the third part of the geology of the voyage of the Beagle, under the command of Capt. Fitzroy, R.N. Smith, Elder and Co., Londres, 279 p.*
- Defrance, M. J. L. 1826.** Genus *Pleurotomaria*. In "Dictionnaire des Sciences Naturelles, dans lequel on Traite Méthodiquement des différents Êtres de la Nature, Considérés Soit en Eux-mêmes d'Après l'État Actuel de nos Connoissances, soit Relativement à l'Utilité qu'en Peuvent Retirer la Médecine, l'Agriculture, le Commerce et les Artes: Suivi d'une Biographie des plus Célèbres Naturalists, par Plusieurs Professeurs du Muséum National d'Histoire Naturelle et des Autres Principales de Écoles de Paris, Volume 41, (F. Cuvier, éd.) p. 381. Paris and Strasbourg.
- de Konink, L.G. 1883.** Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, 4. Gastéropodes (suite et fin). *Annales du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, Paléontologie* 8: 201-222.
- Dubar, G. 1948.** Etudes paléontologiques sur le Lias du Maroc. La fauna Domérienne du Djebel Bou-Dahar, près de Béni-Tajjite. Etude suivie de celle de quelques Mollusques d'autres gisements marocains. *Notes et Mémoires, Service Géologique du Maroc* 68: 1-250.
- Edwards, C.W. 1980.** Early Mesozoic marine fossils from central Alexander Island. *British Antarctic Survey Bulletin* 49: 33-58.
- Eudes-Deslongchamps, J. A. 1842.** Mémoire sur les Cérites fossiles des Terrains secondaires du Calvados. *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie* 7, 189-214.
- Eudes-Deslongchamps, J. A. 1848.** Mémoires sur les Pleurotomaires fossiles du département du Calvados. *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie* 8: 1-151.
- Eudes-Deslongchamps, J. A. 1849.** Mémoires sur les Pleurotomaires des terrains secondaires du Calvados. *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, 8 :1-157.
- Eudes-Deslongchamps, E. 1863-1869.** *Notes Paléontologiques*. Caen, Paris, 392 pp.



- Fallahi, M., Gruber, B. y Tichy, G. 1983. Gastropoden und Bivalven aus dem oberen Teil der Nayband-Formation (Obertrias) von Baqirabad (Isfahan, Iran). *Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen* 5: 57-82.
- Feruglio, E. 1934. Fossili Liassici della Valle del Rio Genua (Patagonia). *Giornale di Geologia, Annali del R. Museo Geologico di Bologna*, ser. 2, 9: 1-64. Tav. 1-5.
- Feruglio, E., 1946. La flora liásica del valle del río Genua (Patagonia). Semina incertae sedis. *Revista de la Sociedad Geológica Argentina* 1 (3): 209-218. Buenos Aires.
- Feruglio, E. 1949. *Descripción Geológica de la Patagonia*, I-II. Dir. Geol. YPF: 1-334, 1-349.
- Fernández Garrasino, C. 1977. Contribución al conocimiento geológico de la zona comprendida entre Estancia Ferraroti, Cerro Colorado y Cerrito Negro, Departamento Tehuelches, Provincia del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 32(2): 130-144. Buenos Aires.
- Ferrari, S.M. 2009. Cosmopolitan Early Jurassic marine gastropods from west-central Patagonia, Argentina. *Acta Palaeontologica Polonica* 54 (3), 449-461.
- Ferrari, S.M. 2010. Early Jurassic Ataphridae (Mollusca: Gastropoda) of Chubut, Argentina: paleogeographic and paleoecologic implications. *Ameghiniana* (en prensa).
- Férussac, A.E.J. 1819. Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles, 1-5: 1-96, Arthus-Bertrand, Paris.
- Fischer, P. 1885. *Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique*. (1887 ed.) Paris, France, Savy.
- Fischer, J. y Weber, C. 1997. Révision critique de la Paléontologie Française d'Alcide d'Orbigny. Vol II : *Gastropoden jurassiques*. 300 pp.
- FranchiI, M., Panza, J.L. y De Barrio, R.E. 1989. Depósitos triásicos y jurásicos de la Patagonia Extraandina. En: Chebli, G. y Spalletti, L. (Eds.), Cuencas sedimentarias argentinas. *Serie Correlación Geológica* 6: 347-378. Tucumán.
- Fürsich, E.T. y Jablonski, D. 1984. Late triassic naticid drill holes: Carnivorous gastropods gain major adaptation but fail to radiate. *Science*, 224: 78-80.
- Gabaldón, V. y Lizuain, A. 1982. Estratigrafía y sedimentología del Liásico del noroeste del Chubut, Argentina. *Actas 5º Congreso Latinoamericano de Geología (Buenos Aires)* 2: 509-526.
- Gabb, W. M. 1869. Cretaceous and Tertiary fossils. *California Geological Survey, Paleontology* 2: 1-299.



- 
- Geiger, D. L., y Thacker, C. E. 2005. Molecular phylogeny of Vetigastropoda reveals non-monophyletic Scissurellidae, Trochoidea, and Fissurelloidea. *Molluscan Research* 25: 47–55.
- Geiger, D., Nützel, A. y Sasaki, T. 2008. Vetigastropoda. In Ponder, W. and Lindberg, D. L. (eds), Phylogeny and evolution of the Mollusca. *University of California Press (Berkeley, Los Angeles, London)*: 297-330.
- Gemmellaro, G. G. 1878. Sui fossili del calcare cristallino delle montagne del Casale e di Bellampo nella Provincia di Palermo. *Gior. Sci. Nat. Ed. Econ.*, vol. 13, pp. 116-212, pls. 6-10.
- Gemmellaro, G.G. 1879. Sui fossili del calcare cristallino delle montagne del Casale e di Bellampo nella Provincia di Palermo. *Gior. Sci. Nat. Ed. Econ.*, vol 14, pp. 157-212, pls. 4-6.
- Gemmellaro, M. 1911. Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della Contrada Rocche Rosse presso Galati (prov. di Messina). Cephalopodi (fine). Gasteropodi. *Giornale di Scienze Naturali di Palermo* 28: 203-242.
- Giacosa, R. E. and Márquez, M. J. 2000. Jurásico y Cretácico de la Cordillera Patagónica septentrional y Precordillera Patagónica. In: Caminos, R. (ed.), Geología Argentina. *Anales del Servicio Geológico Minero Argentino* 29: 444-459.
- Gray, J.E. 1847. A list of the genera of Recent Mollusca, their synonyma and types. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 129–242.
- Gray, J.E. 1853. On the division of ctenobranchous gasteropodous Mollusca into larger groups and families. *Annals and Magazine of Natural History*, ser. 2, 11: 124-132.
- Goldfuss, A. 1841-1844. Petrefacta Germaniae, Teil III, 128 p., láms. 166-201. Düsseldorf.
- Gottsche, C. 1878. Ueber jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. *Palaeontographica* (Supplement 3): 1–50.
- Gottsche, C. 1925. Contribuciones a la Paleontología de la República Argentina. Sobre fósiles jurásicos de la Cordillera Argentina (Paso del Espinacito, prov. de San Juan). *Actas Academia Nacional de Ciencias* 8: 229–283.
- Giacosa, R.E. and Márquez, M.J. 1999. Jurásico y Cretácico de la Cordillera Patagónica septentrional y Precordillera Patagónica. In: R. Caminos (ed.), Geología Argentina. *Anales del Servicio Geológico Minero Argentino* 29: 444–459.
- González Bonorino, F. 1974. La Formación Millaqueo y la “Serie Porfirítica” de la cordillera Nordpatagónica. Nota preliminar. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 29 (2): 145-153.



- González Díaz, E. F y Nullo, F. E. 1980. Cordillera Neuquina. Segundo simposio de Geología regional argentina. *Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, II: 1099-1147.
- Golikov, A. N y Starobogatov, Y. I. 1975. Systematics of prosobranch gastropods. *Malacologia*, 15: 185-232.
- Gründel, J. 1975a. Gastropoden aus dem Dogger. III. Rissoinidae, Eucyclidae und Trochidae. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften* 3, 239–251.
- Gründel, J. 1976a. Zur Phylogenie und Umgrenzung der Gattungen *Mathilda* und *Promathilda* (Gastropoda). *Jahrbuch für Geologie* 7/8, 337–351.
- Gründel, J. 1976b. Zur Taxonomie und Phylogenie der *Bittium*-Gruppe (Gastropoda, Cerithiacea). *Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden* 5, 33–59.
- Gründel, J. 1974. Gastropoden aus dem Dogger. II. Procerithiidae. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften* 2: 831–851
- Gründel, J. 1997. Zur Kenntnis einiger Gastropoden-Gattungen aus dem französischen Jura und allgemeine Bemerkungen zur Gastropodenfauna aus dem Dogger Mittel – und Westeuropas. *Berliner geowiss. Abh, E*, 25: 69-129.
- Gründel, J. 1999. Procerithiidae (Gastropoda) aus dem Lias und Dogger Deutschlands und Polens. *Freiberger Forschungshefte C* 481: 1–37.
- Gründel, J. 2000. Archaeogastropoda aus dem Dogger Norddeutschlands und des nordwestlichen Polens. *Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen Reihe, E* 34: 205–253.
- Gründel, J. 2001. Gastropoden aus dem Jura der südamerikanischen Anden. *Paläontologie, Stratigraphie, Fazies* 9; *Freiberger Forschungshefte C* 492: 43-84.
- Gründel, J. 2003a. Gastropoden aus dem Unteren Lias (Ober-Hettangium bis Unter-Sinemurium) Südwestdeutschlands. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde B* 340: 1-55.
- Gründel, J. 2003b. Gastropoden aus dem Bajocium und Bathonium von Sengenthal und Kinding, Franken (Süddeutschland). *Zitteliana*, A43: 45-91.
- Gründel, J. 2005. Die Gattung *Discohelix* Dunker, 1847 (Gastropoda) und zur Fassung der *Discohelicidae* Schröder, 1995. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte* 2005: 729-748.
- Gründel, J. 2007. Gastropoden aus dem oberen Toarcium/unteren Aalenium (Jura) von Norddeutschland. *Paläontologische Zeitschrift* 81: 238-253.



- Gründel, J. 2008. Remarks to the classification and phylogeny of the Ataphridae Cossmann, 1915 (Gastropoda, Archaeogastropoda) in the Jurassic. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 250:177-197.
- Gründel, J. y Nützel, A. 1998. Gastropoden aus dem oberen Pliensbachium (Lias  $\delta_2$ , Zone des Pleuroceras spinatum) von Kalchreuth östlich Erlangen (Mittelfranken). *Mitt. Bayer. Staatslg. Paläont. Hist. Geol.* 38: 63-96.
- Gründel, J. y Kaim, A. 2006. Shallow-water gastropods from the Late Oxfordian sands in Kłęby (Pomerania, Poland). *Acta Geologica Polonica* 56: 121-157.
- Gründel, J., Parent, H., Cocca, R., Cocca, S., Carlini, A. 2004. Lowermost Bajocian marine gastropods from the Los Molles Formation at Picún Leufú, Neuquén-Mendoza Basin, Argentina. *Revue de Paléobiologie, Genève*, 23 (1): 263-265.
- Haber, G. 1932. Gastropoda, amphineura et Scaphopoda jurassica I. En Quenstedt, W. (ed.), *Fossilium catalogus. I: Animalia. Berlin, W. Junk*, pt. 53, pp. 1-304.
- Harasewych, M.G. 2002. Pleurotomarioidean gastropods. *Advances in Marine Biology*, 42: 237-294.
- Harasewych, M. G. y Kiel, S. 2007. Upper Jurassic Pleurotomariidae (Gastropoda) from southwestern Madagascar. *The Nautilus*, 121(2): 76-89.
- Haszprunar, G. 1988. On the origin and evolution of major gastropod groups, with special referente to the Streptoneura. *Journal of Molluscan Studies*, 54: 367-441.
- Hass, O. 1953. Mesozoic Invertebrate Faunas of Peru. *Bulletin of the America Museum of Natural History*, New York, 321 pp.
- Haupt, O., 1907. Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Kordillera. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, B.B. 23: 187-236. Stuttgart.
- Healy, J.M. y Wells, F.E. 1998. Superfamily Cerithioidea En: P.L. Beesley, G.J.B. Ross, and A. Wells (eds), *Mollusca: The Southern Synthesis. Fauna of Australia. Vol. 5* 707-733.
- Hébert, E. y Eudes-Deslongchamps, E. 1860. Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire). 1re. partie. Céphalopodes et Gastéropodes. *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie* 5, 153-240.
- Herbst, R. 1961. La flora liásica de C. Meschio, Prov. Ce Chubut, Patagonia. *Ameghiniana*, 2 (9): 337-349.
- Herbst, R. 1966. La Flora Liásica del Grupo Pampa de Agnia, Chubut, Patagonia. *Ameghiniana* 4: 337-349.



- Herbst, R. 1968. Las floras liásicas argentinas con consideraciones estratigráficas. *III Jorn. Geol. Arg., Actas I*: 145-162. Buenos Aires.
- Hickman, C. S. 1996. Phylogeny and patterns of evolutionary radiation in trochoidean gastropods. In J. D. Taylor (Ed.) *Origin and Evolutionary Radiation of the Mollusca*. pp. 177–198. *Oxford: Oxford University Press*.
- Hickman, C. S. 1998. Superfamily Fissurelloidea; Superfamily Trochoidea; Superfamily Seguenzioidea. In P. L. Beesley, G. J. B. Ross & A. Wells (Eds) *Mollusca: The Southern Synthesis. Fauna of Australia*, 5, 669–693. Melbourne: CSIRO Publishing.
- Hickman, C.S. and McLean, J.H. 1990. Systematic revision and suprageneric classification of trochacean gastropods. *Science Series, Natural History Museum of Los Angeles Country* 35: 1-169.
- Hillebrandt, A. von. 1980. Paleozoogeografía de Jurásico marino (Lías hasta Oxfordiano) en Suramérica. *Deutsche Forsch. and Instituto de Colaboración Científica*, pp. 123-134.
- Houbrick, R.S. 1992. Monograph of the genus *Cerithium* Bruguière in the Indo-Pacific (Cerithiidae: Prosobranchia). *Smithsonian Contributions to Zoology* 510, 1–211.
- Houbrick, R.S. 1988. Cerithioidean phylogeny. *Malacological Review*, 4: 88-128.
- Houbrick, R.S. 1993. Phylogenetic relationships and generic review of the Bittiinae (Prosobranchia: Cerithioidea). *Malacologia* 35, 261–313.
- Houbrick, R. S. 1980. Review of the Deep-Sea Genus *Argyropeza* (Gastropoda: Prosobranchia: Cerithiidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 321: 1-28.
- Houbrick, R. S. 1987. Transfer of *Cerithiopsis crystallina* Dall to the Genus *Varicopeza* Gründel, Family Cerithiidae (Prosobranchia: Gastropoda). *The Nautilus* 101 (2): 80-85.
- Hudleston, W. H. 1887-1896. British Jurassic Gasteropoda. Gasteropoda of the Inferior Oolite. Part I. *Palaeontographical Society of London*, 514 pp.
- Jaitly, A. K., Szabó, J. y Fürsich, T. 2000. Contributions to the Jurassic of Kachchh, western India. VII. The gastropod fauna. Part I. Pleurotomarioidea, Fissureloidea, Trochoidea and Eucycloidea. *Beringeria* 27: 31-61.
- Jaworski, E. 1915. Beiträge zur Kenntnis des Jura in Süd-Amerika. Teil II. Spezieller, paläontologischer Teil. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie* 40: 364-456.
- Jaworski, E. 1923. Die marine Trias in Südamerika. Part 26 of Steinmann, G. (ed.), Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. *Neues Jahrb. F. Min., Geol. u. palaeont., suppl.*, 47: 93-200.



- Jaworski, E. 1925.** Contribución a la paleontología del Jurásico Sudamericano. *Publicación de la Dirección General de Minería, Geología e Hidrología, sección Geológica* 4: 1-160.
- Jaworski, E. 1926a.** La fauna del Lias y Dogger de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias (Córdoba)* 9: 137-316.
- Jaworski, E. 1926b.** Beiträge zur Paläontologie und Stratigraphie des Lias, Doggers, Tithons und der Unterkreide in der Kordilleren im Süden der Provinz Mendoza (Argentinien). Teil I. Lias und Dogger. *Geologische Rundschau* 17a: 373-427.
- Kaim, A. 2004.** The evolution of conch ontogeny in Mesozoic open sea gastropods. *Palaeontologia Polonica* 62: 3-183.
- Kaim, A., Jenkins, R.G. e Hikida, Y. 2009.** Gastropods from the Late Cretaceous Omagari and Yasukawa hydrocarbon seep deposits in the Nakagawa area, Hokkaido, Japan. *Acta Palaeontologica Polonica*, 54 (3): 463-490.
- Kase, T. 1984.** Early Cretaceous Marine and Brackish-water Gastropoda from Japan. *National Science Museum, Tokyo, Japan*, 199 pp.: 1-31 pl.
- Kase, T. 1990.** Late Cretaceous gastropods from the Izumi group of Southwest Japan. *Journal of Paleontology* 60 (4): 563-578.
- Kase, T. y Shigeta, A. 1996.** New species of the Patellogastropoda (Mollusca) from the Cretaceous of Hokkaido, Japan and Sakhalin, Russia. *Journal of Paleontology*, 70 (5): 762-771.
- Kase, T. e Ishikawa, M. 2003.** Mystery of naticid predation history solved: Evidence from a "living fossil" species. *Geological Society of America*, 31 (5): 403-406.
- Keidel, J. 1917.** Ueber das patagonische Tafelland, etc. Das patagonische Geröll und ihre Beziehungen zu den geologischen Erscheinungen im Argentinischen Andengebiet und Litoral. *Zeitschrift des Deutschen Wissenschaftlichen Vereins zur Kultur Argentiniens. Buenos Aires.*
- Kiel, S. y Köln, S. 2001.** Taxonomy and Biogeography of Late Cretaceous Gastropoda. *Zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften im Fachbereich Geowissenschaften der Universität Hamburg, Dissertation*: 1-150.
- Kittl, E. 1891.** Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Teil I. *Annalen des k.k. naturhistorischen Hofmuseums*, 6: 166-262.
- Kittl, E. 1894.** Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Teil I. *Annalen des k.k. naturhistorischen Hofmuseums*, 9: 143-277.



- Knight, J. B. 1930.** The gastropods of the St. Louis, Missouri, Pennsylvanian outlier: The Pseudozygopleurinae. *Journal of Paleontology (Supplement 1)* 4: 1-89.
- Knight, J.B. 1945.** Some new genera of Paleozoic Gastropoda. *Journal of Paleontology* 19(6): 573-587.
- Knight, J.B., Cox, L.R., Keen, A.M., Batten, R.L., Yochelson, E.L., and Robertson, R. 1960.** Systematic descriptions In: J.B. Knight, L.R. Cox, A.M. Keen, A.G. Smith, R.L. Batten, E.L. Yochelson, N.H. Ludbrook, R. Robertson, C.M. Yonge, and R.C. Moore (eds). *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part I. Mollusca 1.* 351 pp. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence.
- Koken, E. 1889.** Ueber die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie* 6: 305-484.
- Koken, E. 1892.** Ueber die Gastropoden der rothen Schiernschichten nebst Bemerkungen über Verbreitung und Herkunft einiger triassischer Gattungen. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie* 2/1: 25-36.
- Koken, E. 1897.** Die Gastropoden der Trias um Hallstadt. *Abhandlungen der K.K. Geologischen Reichsanstalt* 17 (4): 1-112.
- Koninck, L.G. de. 1883.** Faune du calcaire carbonifère de la Belgique, quatrième partie. Gastéropodes. *Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique Annales, Série Paléontologique*, 8: 1-240.
- Kutassy, A. 1937.** Triadische Faunen aus dem Bihar-Gebirge. 1. Teil: Gastropoden. *Geologica Hungarica, Series Palaeontologica* 13: 1-80.
- Lage, J. 1982.** Descripción Geológica de la Hoja 43c, Gualjaina, provincia del Chubut. *Boletín, Servicio Geológico Nacional*, 189: 1-72. Buenos Aires.
- Lesta, P. y Ferello, R., 1972.** Región extraandina de Chubut y Norte de Santa Cruz. In: Leanza, A. (Ed.): Geología Regional Argentina. *Academia Nacional de Ciencias*, pp. 601-653. Córdoba.
- Lesta, P., Ferello, R. y Chebli, G. 1980.** Chubut Extraandino. En: Turner, J. (Ed.): Segundo Simposio de Geología Regional Argentina II, pp. 1307-1387. *Academia Nacional de Ciencias*. Córdoba.
- Lindberg, D. R. 1986.** Radular evolution in the Patellogastropoda. *America Malacological Bulletin*, 4: 115.
- Lindberg, D. R. 1988a.** The Patellogastropoda, p. 35-63. En: W.E. Ponder, D., Eernisse, J. Y Waterhouse (eds.), Prosobranchia Phylogeny. *Malacological Review, Supplement*, 4.



- Lindberg, D.R. 1988b. Systematics of the Scurriini (new tribe) of the north-eastern Pacific Ocean (Patellogastropoda: Lottiidae). *The Veliger*, 30: 387-394.
- Lindberg, D.R y McLean, J.H. 1981. Tropical eastern Pacific limpets of the Family Acmaeidae (Mollusca, Archaeogastropoda): generic criteria and descriptions of six new species from the mainland and the Galapagos Island. *Proceedings of the California Academy of Science*, 42: 323-339.
- Lindsley, R.M. 1977. Some "laws" of gastropod shell form. *Paleobiology*, 3: 196-206.
- Lindsley, R.M. 1978a. Shell form and the evolution of gastropods. *American Scientist*, 66: 432-441.
- Lindsley, R.M. 1978b. Locomotion rates and shell form in the Gastropoda. *Malacologia*, 17: 193-206.
- Lizuaín Fuentes, A. 1980. Las formaciones suprapaleozoicas y jurásicas de la Cordillera Patagónica, provincias de Rio Negro y Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35(2): 174-182. Buenos Aires.
- Lydeard, C., Holznagel, W.E., Glaubrecht, M., y Ponder, W.F. 2002. Molecular phylogeny of a circum-global, diverse gastropod superfamily (Cerithioidea: Mollusca: Caenogastropoda): pushing the deepest phylogenetic limits of mitochondrial LSU rDNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 22, 399–406.
- Malchus, N. y Aberhan, M. 1998. Transitional gryphaeate/exogyrate oysters (Bivalvia: Gryphaeidae) from the Lower Jurassic of northern Chile. *Journal of Paleontology*, 72: 619-631.
- Malumián, N. y Ploszkiewicz, V.A. 1976. El Liásico fosilífero de Loncopán, Departamento Tehuelches, Provincia de Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 31(4): 279-280. Buenos Aires.
- Marshall, B. A. 1979. The Trochidae and Turbinidae of the ermadee Ridge (Mollusca: Gastropoda). *New Zealand Journal of Zoology*, 6: 521-552.
- Marwick, J. 1953. Divisions and faunas of the Hokonui System (Triassic and Jurassic). *New Zealand Geological Survey, Paleontological Bulletin* 21: 1–141.
- Massaferro, G. A. 2001. Jurásico temprano del cerro Cucho (Cordillera Patagónica del Chubut): estratigrafía y fósiles. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 56 (2): 244-248.
- McClintock, C. 1997. Shell structure of patelloid and bellerophontoid gastropods (Mollusca). *Peabody Museum of Natural History, Yale University, Bulletin*, 22, 140 p.



- Monari, S., Conti, M. A. y Szabó, J. 1996.** Evolutionary Systematics of the Jurassic Trochoidea: The Familia Colloniidae and subfamily proconulidae. En: J.D. Taylor (ed.), *Origin and evolutionary radiation of the Mollusca*. Oxford University Press (Oxford), pp. 199-204.
- Morris, E. G. S. y Lycett, J. 1850.** A monograph of the Mollusca from the Great Oolite, Chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. Part I, Univalves. *Monograph of the Palaeontographical Society of London* 1850: 1-130.
- Möricke, W., 1894.** Versteinerungen des Lias und Unteroolith von Chile. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologia und Paläontologie B.B.*, 9: 1-100. Taf. 1-6. Stuttgart.
- Musacchio, E.A. 1975.** Sobre algunas consideraciones estratigráficas acerca del Jurásico de Pampa de Agnia, Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 30(1): 115. Buenos Aires.
- Musacchio, E.A. 1981.** Estratigrafía de la Sierra Pampa de Agnia, en la región extraandina de la Provincia del Chubut, Argentina. *Actas 8º Congreso Geológico Argentino* 3: 343-357. Buenos Aires.
- Musacchio, E. A. y Riccardi, A. C. 1971.** Estratigrafía, principalmente del Jurásico en la Sierra de Agnia, Chubut, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 29: 272-273.
- Münster, G.G. 1844.** Petrefacta Germaniae, Dritter Theil. En: G.A. Goldfuss (ed.), *Petrefacta Germaniae, Dritter Theil*. 128 pp. Arnz and Comp., Düsseldorf.
- Naef, A. 1911.** Studien zur generallen Morphologie der Mollusken. 1. Teil. Über Torsion und Asymmetrie der Gastropoden. En: Spengel, J.W. (ed.), *Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie* 3(2): 74-164.
- Nakayama, C. 1973.** Sedimentitas prebayocianas en el extremo austral de la Sierra de Taquetrén. *Actas 5º Congreso Geológico Argentino* 1: 269-277.
- Nullo, F. 1983.** Descripción de la hoja 45c, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut. *Boletín del Servicio Geológico Nacional* 199: 1-97.
- Nützel, A. 1998.** Über die Stammesgeschichte der Ptenoglossa (Gastropoda). *Berliner geowiss. Abh.*, 26: 1-229.
- Nützel, A. 2002.** The Late Triassic species *Cryptaulax? Bittneri* (Mollusca: Gastropoda: Procerithiidae) and remarks on the early aspects of the Mesozoic marine revolution. *Paläontologische Zeitschrift*, 70 (1): 57-63.
- Nützel, A. y Kießling, W. 1997.** Gastropoden aus dem Amaltheenton (oberes Pliensbachium) von Kalchreuth. *Geol. Bl. NO-Bayern*, 47 (1-4): 381-414.



- Nützel, A. y Senowbari-Daryan, B. 1999. Gastropods from the Late Triassic (Norian-Rhaetian) Nayband Formation of Central Iran. *Beringeria* 23: 93-132.
- Nützel, A. y Bandel, K. 2000. Goniasmidae and Orthonemidae: two new families of the Palaeozoic Caenogastropoda (Mollusca, Gastropoda). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte* 9: 557-569.
- Nützel, A., Hamedani, A. y Senowbari-Daryan, E. y B. 2003. Some Late Triassic gastropods from the NAYband Formation in Central Iran. *Facies*, 48: 127-134.
- Nützel, A. y Erwin, D. 2004. Late Triassic (Late Norian) gastropods from the Wallowa Terrane (Idaho, USA). *Paläontologische Zeitschrift* 78: 361-416.
- Okutani, T. y Hasegawa, K. 2000. Superfamily Pleurotomarioidea. En: Okutani, T. (ed): Marine Mollusks of Japan: 37-44, *Tokai University Press, Tokyo*.
- d'Orbigny, A. 1842. *Voyage dans l'Amérique méridionale (le Brésil, la République orientale del Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République du Pérou) exécuté pendant les années 1826-1833*. Bertrand, Paris-Levrault, Strasbourg. Tome 3 Géologie: 1-290; 3 Paléontologie: 1-188, pl. 1-22.
- d'Orbigny, A. 1842-1843. *Paléontologie Française. Terrains Crétacés. II. Gastropodes*. FR. Victor Masson, Paris. 456 pp.
- d'Orbigny, A. 1850-60. *Paléontologie Française. Terrain Jurassique II. Gastéropodes*. Paris, Manson, 622 pp.
- Pagani, A. Damborenea S., Manceñido M. y Ferrari, M. 2010. A new early Jurassic decapod crustacean from Chubut, Argentina. *Paläontologische Zeitschrift*.(en prensa).
- Palmer, A. R. 1980. Locomotion rates and shell form in the Gastropoda : a reevaluation. *Malacologia*, 19: 289-296.
- Pan, H. 1977. Mesozoic and Cenozoic fossil gastropods from Yunnan. *Mesozoic fossils from Yunnan, China*, 2: 83-153. (Science Press).
- Pérez, d'A., E. 1982. Bioestratigrafía del Jurásico de Quebrada Asientos, Norte de Potrerillos, Región de Atacama. *Boletín del Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile* 37: 1-149.
- Pezzuchi, H.D. y Takigawa, A. 1984. Geología del sector del cerro Cucho, Provincia del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 38(34): 490-493.
- Piatnitzky, A., 1933. Rético y Liásico en los valles de los ríos Genua y Tecka y sedimentos continentales de la Sierra de San Bernardo. *Boletín de Informaciones Petroleras* 10 (103): 151-182. Buenos Aires.



- Piatnitzky, A. 1936. Estudio geológico de la región de los Ríos Chubut y Genua. *Boletín de Informaciones Petroleras* 13: 83-118.
- Piatnitzky, A. 1946. Relaciones estratigráficas de la región del Río Chubut. *Boletín de Informaciones Petroleras* 23: 173-178.
- Pictet, F. J. y Campiche, G. 1861-1864. Description des fossiles du terrain Crétacé des environs de Sainte-Croix. En: Pictet F. J. (ed) *Matériaux pour la Paléontologie Suisse*, 2 : 1-752.
- Philippi, R. A. 1844. *Enumeratio Molluscorum Siciliae. Volumen Secundum*. 303 pp. E. Anton, Halis Saxonum.
- Ponder, W.F. 1985. A review of the genera of the Rissoidae (Mollusca: Mesogastropoda: Rissoacea). *Records of The Australian Museum, Supplement* 4, 1-221.
- Ponder, W.F. y Creese, R.G. 1980. A Revision of the Australian species of *Notoacmea*, *Collisella* and *Patelloida* (Mollusca: Gastropoda: Acmaeidae). *Journal of the Malacological Society of Australia* 4(4): 167-208 ([http //www.seashellsofnw.org.ar](http://www.seashellsofnw.org.ar)).
- Ponder, W.F. y Lindberg, D.R. 1996. Gastropod phylogeny – challenges for the 90's. En: J.D. Taylor (ed.), *Origin and evolutionary radiation of the Mollusca*. Oxford University Press (Oxford), pp. 135-154.
- Ponder, W.F. y Lindberg, D.R. 1997. Towards a phylogeny of gastropod molluscs: an analysis using morphological characters. *Zoological Journal of the Linnean Society* 119: 83-265.
- Powell, A.W.B. 1973. The Patellid Limpets of the World (Patellidae). *Indo-Pacific Mollusca*, 3(15):75-205 ([http //www.seashellsofnw.org.ar](http://www.seashellsofnw.org.ar))
- Quenstedt, F. A. 1856. *Der Jura*. 1-576 p., láms. 1-72, Tübingen (H. Laupp).
- Roth, S. 1908. Beiträge z. Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonia u. der Pampas region. *Neus Jahrb. f. Min. etc. Beilageband* 26, Stuttgart.
- Rafinesque, C. S. 1815. *Analyse de la nature, ou tableau de Punivers et des corps organises*. Palermo, 224 p.
- Romero P.L., Aldana A.M., Rangel Z.C., Villavicencio R.E. y Ramírez A.J. 1995. Fauna y flora fósil del Perú. *Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Perú), Serie D: Estudios Especiales. Boletín* 17, 331 p.
- Riccardi, A.C. 1983. The Jurassic of Argentina and Chile. In: M. Moullade and A.E.M. Nairn (eds.), *The Phanerozoic Geology of the World II. The Mesozoic, B*, pp. 201-263. Elsevier, Amsterdam.



- Riccardi, A.C., 2008.** The marine Jurassic of Argentina: a biostratigraphic Framework. *Episodes* 31 (3): 326- 335.
- Riccardi, A.C. y Damborenea, S.E. 1993.** (eds.). Léxico Estratigráfico de la Argentina. Volumen IX. Jurásico. *Asociación Geológica Argentina, Serie B (Didáctica y Complementaria)* 21: 1-477.
- Robbiano, J. A. 1971.** Contribución al conocimiento estratigráfico de la sierra del Cerro Negro, Pampa de Agnia, Provincia de Chubut, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 26: 41-56.
- Rolleri, E., 1970.** Discordancia en la base del Neopaleozoico al este de Esquel. *Actas 4º Jornadas Geológicas Argentinas* (1969), 2: 273-277. Buenos Aires.
- Salvini-Pläwen, L.V. 1980.** A reconsideration of systematics in the Mollusca (phylogeny and higher classification). *Malacologia* 19: 249-278.
- Sasaki, T. 1998.** Comparative anatomy and phylogeny of the Recent Archaeogastropoda (Mollusca: Gastropoda). *The University of Tokyo Bulletin* 38: 1–223.
- Schander, C. and Sundberg, P. 2001.** Useful characters in gastropod phylogeny: soft information or hard facts? *Systematic Biology* 50, 136–141.
- Schwardt, A. 1992.** Revision der *Wortheniella* Gruppe (Archaeogastropoda) der Cassianer Schichten (Trias, Dolomiten).- *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 94: 23-57.
- Schröder, M. 1995.** Frühontogenetische Schalen jurassischer und unterkretazischer Gastropoden aus Norddeutschland und Polen. *Palaeontographica, A*, 238: 1-95.
- Seguenza, L. 1902.** Molluschi poco noti dei Terreni Terziarii di Messina. Trochidae e Solariidae. *Bolletino della Societa Geologica Italiana* 21, 455–465.
- Sowerby, J. 1812-1846.** *The Mineral Conchology of the Great Britain, London.*
- Suárez, M. y Márquez, M. 2007.** Cuenca de retroarco toarciana en Patagonia central (Chubut), Argentina: cierre, migración del arco y ambiente tectónico durante el Jurásico Medio. *Revista Geológica de Chile* 34(1): 63-79.
- Szabó, J. 1980.** Lower and Middle Jurassic Gastropods from the Bakony Mountains (Hungary). Part II. Pleurotomariacea and Fissurellacea (Archaeogastropoda). *Annales Historico-Naturales musei Nationalis Hungarici* 72: 50-71.
- Szabó, J. 1981.** Lower and Middle Jurassic Gastropods from the Bakony Mountains (Hungary). Part III. Patellacea and Trochacea (Archaeogastropoda). *Annales Historico-Naturales musei Nationalis Hungarici*, 73: 55-67.
- Szabó, J. 1982.** Lower and Middle Jurassic Gastropods from the Bakony Mountains (Hungary). Part IV: Neritacea, Craspedostomacea, Amberleyacea



- (Archaeogastropoda). *Annales Historico-Naturales musei Nationalis Hungarici* 74: 17-33.
- Szabó, J. 1983. Lower and Middle Jurassic Gastropods from the Bakony Mountains (Hungary), Part V. Supplement to Archaeogastropoda; Caenogastropoda. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, Budapest. 75: 27-46.
- Szabó, J. 1984. Two new archaeogastropod genera from the Tethyan Liassic. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, Budapest. 76: 65-71.
- Szabó, J. 1992. Parasite traces on a Bajocian gastropod. *Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica* 15: 105-114.
- Szabó, J. 1995. Eucyclidae (Eucycloidea), Gastropoda) as a Liassic palaeontological index in the Transdanubian Central Range (Hungary). *Hantkeniana*, 1: 67-74.
- Szabó, J. 2008. Gastropods of the Early Jurassic Hierlatz Limestone Formation; part 1: a revision of type collections from Austria and Hungarian localities. *Fragmenta Palaeontologica Hungarica* 26: 1-108.
- Szabó J. Conti M.A. y Monari S. 1993. Jurassic gastropods from Sicily; new data to the classification of Ataphridae (Trochoidea). *Scripta Geologica., Special Issue 2*: 407-416.
- Szabó, J. y Jaitly, A. K. 2004. Contributions to the Jurassic of Kachchh, western India VIII. The gastropod fauna. Part II: Discohelidae, Neritomorpha, Caenogastropoda. *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 22: 9-26
- Stoliczka, F. 1861. Über die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten. *Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlich-königlichen Akademie der Wissenschaften* 43: 157-204.
- Stoliczka, F. 1867-1868. Cretaceous fauna of Southern India. 2. The Gastropoda. *Memoirs of the geological Survey of India, Palaeontologica Indica* 5: 1-498.
- Sohl, N. F. y Koch, C. F. 1983. Upper Cretaceous (Maestrichtian) Mollusca from the Haustator bilira Assemblage Zone in the East Gulf Coastal Plain. *USGS Open File Report* 83 (451):1-239.
- Sowerby, J. 1825. *Mineral Conchology of Great Britain. No. LXXXVI*, 153-168. Sherwood and Co., London.
- Spikermann, J.P. 1978. Geología de los alrededores de la Estancia Arroyo Pescado, Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 32(4): 265-276.
- Stoliczka, F. 1867-1868. Cretaceous fauna of Southern India. 2. The Gastropoda. *Memoirs of the geological Survey of India, Palaeontologica Indica*, 5: 1-498.



- Suero, T. 1946. Reconocimiento geológico entre Arroyo Genoa y el Río Chubut (Dptos. Tehuelches, Paso de Indios y Languiño), Prov. del Chubut. *Y.P.F Buenos Aires. Informe inédito.*
- Suero, T. 1947. Sobre hallazgo de Paleozoico en la zona subandina de Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 2(4): 435. Buenos Aires.
- Suero, T. 1952. Las sucesiones sedimentarias suprapaleozoicas de la zona extraandina del Chubut (Patagonia austral – República Argentina). *XIX International Geological Congress*: 373-384.
- Suero, T. 1953. Las sucesiones suprapaleozoicas de la zona extraandina del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. VIII (1): 37-53.
- Suero, T. 1958. Datos geológicos sobre el Paleozoico superior en la zona de Nueva Lubecka y alrededores (Chubut extraandino, provincia de Chubut. *Revista del Museo de La Plata (N. ser.), Geología*. V: 1-28.
- Suero, T. 1962. Paleogeografía del Paleozoico superior del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 8 (1): 37-53, Buenos Aires.
- Tate, R. 1869. Contributions to Jurassic Palaeontology. 1. *Cryptaulax*, a new Genus of Cerithiidae. *The Annals and Magazine of Natural History* 4: 417-419.
- Taylor, J. D. 1981. The evolution of predation in the Late Cretaceous and their ecological significance. En: L. P. Forey (ed). *The evolving biosphere. British Museum and Cambridge Univ. Press, London*: 229-239.
- Thiele, J. 1925-1926. Mollusca = Weichtiere In: W. Kükenthal and T. Krumbach (eds), *Handbuch der Zoologie*, 5, 15-256. Walter de Gruyter, Berlin.
- Thompson, M.R.A. y Turner, T.H. 1986. Early Jurassic fossils from Central Alexander Island and their geological setting. *British Antarctic Survey, Bulletin* 70: 23-39
- Tong, J. y Erwin, D. H. 2001. Triassic gastropods of the southern Qinling Mountains, China. *Smithsonian Contribution to Paleobiology*, 92: 1-47.
- Tornquist, A. 1898. Der Dogger am Espinazito - Pass, nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der Argentinischen Juraformation. *Paleontologisches Abhandlungen* 4: 135-204. Taf. 1-10.
- Tracey, S., Todd, J. A., y Erwin, D. H. 1993. Mollusca: Gastropoda. En: Benton M. J. (ed.), *The Fossil Record 2 (Chapter 8)*: 131-167. Chapman y Hall, London.
- Turner, J.C.M. 1982. Descripción geológica de la Hoja 44c, Tecka, Provincia del Chubut. *Boletín del Servicio Geológica Nacional* 180: 1-92.



- Turner, J.C.M. 1983. Descripción geológica de la Hoja 44d, Colán Conhué, Provincia del Chubut. *Boletín del Servicio Geológica Nacional* 197: 1-78.
- Ugarte, F.R. 1966. La Cuenca Compuesta Carbonífero-Jurásica de la Patagonia Meridional. *An. Univ. Patagonia "San Juan Bosco"*, 2, Ciencias Geológicas, I (1): 37-68.
- Uliana, M.A. y Legarreta, L., 2000. Jurásico y Cretácico de la cuenca del Golfo San Jorge. En: Caminos, R. (ed.), Geología Argentina. *Anales Serv. Geol. Min. Arg.* 29: 496-520.
- Uliana, M.A. y Biddle, K. 1988. Mesozoic-Cenozoic paleogeographic and geodynamic evolution in southern South America. *Revista Brasileira de Geociências* 18: 172-190.
- Vermeij, G.J. 1971. Substratum relationships of some tropical Pacific intertidal gastropods, *Marine Biology*, 10:315-320.
- Vicente, J.C. 2005. Dynamic paleogeography of the Jurassic Andean Basin: pattern of transgression and localization of the main straits through the magmatic arc. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 60 (1): 221-250.
- Vilvens, C. 2004. Description of four new species of *Calliotropis* (Gastropoda: Trochidae: Eucyclinae: Calliotropini) from New Caledonia, Fiji and Vanuatu. *Novapex* 5 (1): 19-31.
- Vilvens, C. 2006. New records and new species of *Calliotropis* (Gastropoda: Chilodontidae: Calliotropinae) from the Madagascar, Mayotte Island and Renion Island. *Novapex* 7 (2-3): 55-71.
- Vilvens, C. 2007. New record and new species of *Calliotropis* (Gastropoda: Chilodontidae: Calliotropinae) from Indo-Pacific. *Novapex* 8 (HS 5) 1-72.
- Vilvens, C y Swinnen, F. 2008. New records of *Calliotropis* (Gastropoda: Chilodontidae) from central eastern Atlantic. *Novapex* 9 (1): 17-32.
- Vizán, H. 1989. Estudios paleontológicos y paleomagnéticos preliminares de la Formación Lepá (rio Gualjaina, Chubut). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 43(3): 327-337.
- Wagner, P.J. 2001. Gastropod phylogenetics: progress, problems, and implications. *Journal of Paleontology* 75: 1128-1140.
- Wahnish, E. 1942. Observaciones geológicas en el Oeste del Chubut. Estratigrafía y fauna del Liásico en los alrededores del río Genua. *Boletín, Servicio Geológico Nacional*, 51: 1-73. 1 mapa. Buenos Aires.
- Walther, H. 1951. Jurassische Mikrofossilien, insbesondere Gastropoden, am Südrand des Hils. *Paläontologische Zeitschrift*, 25: 35-106.



- 
- Weaver, C. 1931. Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. *Memoir, University of Washington* 1: 1-469. Pl. 1-62. Washington.
- Wenz, W. 1938-1944. Gastropoda. Prosobranchia In: O.H. Schindewolf (ed.), *Handbuch der Paläozoologie, Band 6*. 1639 pp. Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin.
- Williams, S. T. y Ozawa, T. 2006. Molecular phylogeny suggests polyphyly of both the turban shells (family Turbinidae) and the superfamily Trochoidea (Mollusca: Vetigastropoda). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 39, 33–51.
- Williams, S. T., Karube, S. y Ozawa, T. 2008. Molecular systematics of Vetigastropoda: Trochidae, Turbinidae and Trochoidea redefined. *Zoologica Scripta* 37: 483–506.
- Wright, R. A., Crowder, L. B. y Martin T. H. 1996. Selective Predation by Blue Crabs on the Gastropod, *Bittium varium*: Confirmation From Opercula Found in the Sediments. *Estuaries*, 19 (1): 75-81.
- Yin Hong-Fu y Yochelson, E.L. 1983. Middle Triassic Gastropoda from Qingyan, Ghizhou Province, China: 1. Pleurotomariacea and Murchisoniacea. *Journal of Paleontology* 57: 162-187.
- Yochelson, E.L. 1988. A new Patellacea (Gastropoda) from the Middle Ordovician of Utha: the oldest known example of the superfamily. *New Mexico Bureau and Mineral Resources Memoir*, 44: 195-200.
- Underwood, A.J. y Chapman, M.G. (eds). 1995. Coastal Marine Ecology of Temperate Australia. *University of NSW Press: Sydney* ([http //www.seashellsofnw.org.ar](http://www.seashellsofnw.org.ar))
- Zardini, R. 1978. *Fossili cassiani (Trias Medio-Superiore) atlante dei gasteropodi della formazione di S. Cassiano raccolti nella regione dolomitica attorno a Cortina d'Ampezzo*.- 1-58; Ed. Ghedina, Cortina d'Ampezzo.
- Zapfe, H. 1962. Beiträge zur Paläontologie der nordalpinen Riffe. Ein Massenvorkommen von Gastropoden im Dachsteinkalk des Tennengebirges, Salzburg. *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien* 65: 57-69.
- Zittel, K.A. von. 1895. Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). Abt i. Invertebrata. Oldenburg, München & Leipzig, 971 pp.