

Bioestratigrafía y paleoambiente de la Formación Agrio (Cretácico Inferior), en la Provincia de Mendoza, Cuenca Neuquina, Argentina

Sara Ballent

CONICET-Departamento Paleontología Invertebrados,
Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Paseo del Bosque
s/n La Plata (1900), Argentina
sballent@fcnym.unlp.edu.ar

Andrea Concheyro

CONICET-Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires,
Pabellón II, Ciudad Universitaria (1428), Buenos Aires, Argentina
IAA Instituto Antártico Argentino
andrea@gl.fcen.uba.ar

Guillermina Sagasti

Repsol-YPF Madrid, Paseo de la Castellana 280, Madrid, España
guisagasti@yahoo.com

RESUMEN

Se caracteriza bioestratigráfica y paleoambientalmente a la Formación Agrio en la sección Cuesta del Chihuido, en el sur de la Provincia de Mendoza (35°45'S/69°34'W), Argentina. Se han reconocido treinta y siete especies de nanofósiles, treinta y cuatro de foraminíferos y seis de ostrácodos. Los nanofósiles permiten asignar la edad al Valanginiano superior-Hauteriviano superior e incluir la asociación en las Zonas CC4A y CC4B. En la base de la sección, la asociación del foraminífero bentónico *Epistomina loncochensis* Ballent y radiolarios sugieren condiciones altamente eutróficas en la columna de agua con abundante desarrollo de microbiota y fondos deficitarios en oxígeno. Hacia la parte media, la diversidad de foraminíferos lagénidos y de nanofósiles señala condiciones marinas normales de plataforma, con aguas claras y bien oxigenadas. Abundantes polimorfínidos, spirillínidos e involutínidos hacia el techo de la sección indican una marcada tendencia a la somerización. Las intercalaciones calcáreas-pelítico arenosas que representan depósitos tempestíficos distales contienen una microfauna alóctona de foraminíferos adheridos y caparzones adultos de ostrácodos cytheroideos.

Palabras claves: Cretácico Inferior, Formación Agrio, Bioestratigrafía, Paleoambiente, Microfósiles calcáreos, Argentina.

ABSTRACT

Biostratigraphy and palaeoenvironment of the Agrio Formation (Lower Cretaceous), Mendoza Province, Neuquén Basin, Argentina. A biostratigraphical and palaeoenvironmental study of the Agrio Formation, at the Cuesta del Chihuido section, southern Mendoza Province (35°45'S/69°34'W), Argentina, is presented. Thirty seven species of nanofossils, thirty four of foraminifers and six of ostracods have been recognized. Nanofossils association corresponding to Zones CC4A and CC4B indicates an Upper Valanginian-Upper Hauterivian age. At the base of the section, the presence of the benthonic foraminifer *Epistomina loncochensis* Ballent and radiolaria suggests eutrophic conditions of surface waters and oxygen depressed sea-bottom conditions. In the middle part of the section, diversity of lagenid foraminifers and nanofossils indicates a shelf and nearshore environment with clear and well-oxygenated waters.

Abundant polymorphinids, spirillinids and involutinids towards the top of the section corroborate a general regressive tendency. Mudstones and silty-sandstone intercalations containing allochthonous adherent foraminifers and adult carapaces of cytheroid ostracods represent distal storm deposits.

Key words: Lower Cretaceous, Agrio Formation, Biostratigraphy, Palaeoenvironment, Calcareous microfossils, Argentina.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Formación Agrio constituye una unidad litoestratigráfica de amplia distribución en la Cuenca Neuquina del centro oeste de Argentina, que comprende la porción terminal del Grupo Mendoza (Stipanovic *et al.*, 1968), el cual comienza en el Kimmeridgiano y culmina en el Barremiano inferior. Clásicamente, la Formación Agrio ha sido dividida en tres miembros: Miembro Agrio inferior, Miembro Avilé y Miembro Agrio superior, pero, dado que las denominaciones de Agrio inferior y Agrio superior no cumplían con el Código Argentino de Nomenclatura Estratigráfica, Leanza y Hugo (2001) propusieron las nominaciones Miembro Pilmatué, Miembro Avilé y Miembro Agua de la Mula, respectivamente. Los miembros Pilmatué y Agua de la Mula afloran extensamente en toda la cuenca y están constituidos por pelitas, calizas y en menor proporción areniscas, depositadas durante episodios transgresivos y de nivel de mar alto. El Miembro Avilé es de naturaleza silicoclástica y constituye un evento de desecación instantánea de la cuenca (Leanza y Hugo, 2001, p. 31) o una regresión forzada (Rossi, 2001) y sólo se depositó en los sectores internos de la cubeta, durante un episodio de descenso relativo del nivel del mar.

La Formación Agrio es, en diferentes localidades, la que ha aportado las microfaunas más diversas y si bien las mismas han sido descritas e ilustradas en diversas publicaciones, no se cuenta con contribuciones que relacionen los aspectos bioestratigráficos con los microfósiles calcáreos y su vinculación con el contexto sedimentológico.

En la presente contribución se realiza el análisis bioestratigráfico de la Formación Agrio en la sección Cuesta del Chihuido, en el sudoeste de la Provincia de Mendoza, Argentina (Fig. texto 1) utilizando la biozonación basada en nanofósiles propuesta por Bown y Concheyro (2004) y refiriéndose además a otros microfósiles calcáreos bentónicos asociados, tales como los foraminíferos y ostrácodos. El objetivo de este estudio consiste en caracterizar

a la Formación Agrio en este sector de la Cuenca Neuquina de Argentina a partir de su contenido en microfósiles calcáreos, de las inferencias paleoambientales a partir de éstos y de las características del sedimento portador. El estudio sedimentológico de la unidad es parte de la tesis doctoral de una de las autoras (Sagasti, 2002).

Entre los antecedentes se menciona a Simeoni y Musacchio (1996) y Simeoni (2000, 2001) quienes se han referido a los microfósiles de esta localidad, describiendo solamente algunos foraminíferos, listando los nanofósiles calcáreos y reconociendo biohorizontes basados en el contenido de foraminíferos bentónicos.

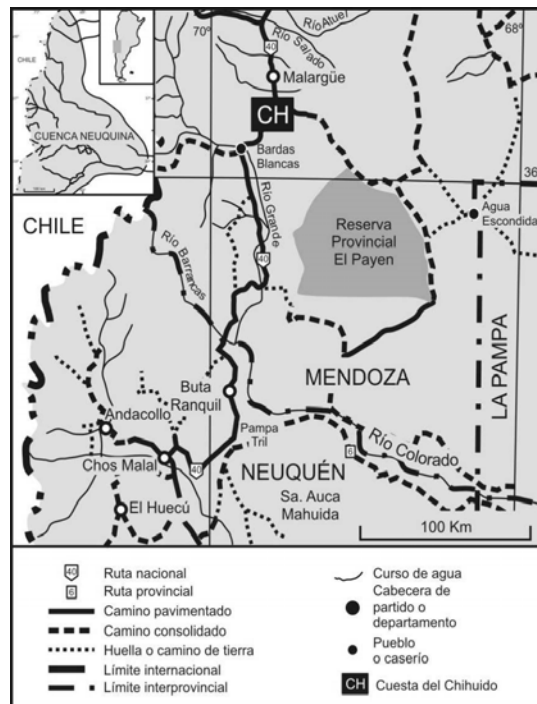


FIG. texto 1. Cuenca Neuquina, centro oeste de Argentina; ubicación de la localidad Cuesta del Chihuido.

Foraminíferos y ostrácodos. En la sistemática de foraminíferos se utilizó la clasificación propuesta por Loeblich y Tappan (1988) y para ostrácodos la propuesta en Moore y Pitrat (1961). Medidas y abreviaturas: en foraminíferos, L= longitud, a= ancho, h= altura, Dm= diámetro menor, DM= diámetro mayor, E (altura en plano axial)= espesor; en ostrácodos, L= largo, A= alto, a= ancho. Las dimensiones se indican en milímetros (mm).

Repositorio. Los nanofósiles ilustrados han sido

depositados en las colecciones del Departamento de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires bajo la sigla BAFC-NP (Nanoplancton calcáreo), numeraciones 2250 a 2272. El material de foraminíferos y ostrácodos se encuentra depositado en el Departamento Paleozoología Invertebrados (Sección Micropaleontología) del Museo de Ciencias Naturales de La Plata, Argentina, bajo la sigla MLP-Mi 1424-1534.

ÁREA DE ESTUDIO Y DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN ESTUDIADA

La Cuesta del Chihuido se encuentra en el sur de la Provincia de Mendoza, a los 35° 45' S y 69° 34'S, entre las localidades de Malargüe y Bardas Blancas (Fig. texto 1). El perfil fue medido sobre los afloramientos contiguos a la ruta Nacional No. 40. En esta localidad están presentes los Miembros Pilmatué y Agua de la Mula de la Formación Agrío, en tanto que el Miembro Avilé no está representado.

La secuencia tiene 205 m de espesor y se compone principalmente de pelitas negras, margas y calizas micríticas. El límite inferior es concordante y neto, y se ubica entre las calizas con ostras de la Formación Chachao y las calizas micríticas con foraminíferos bentónicos (*Epistomina loncochensis* Ballent), características de la base de la Formación Agrío. La Formación Huitrín yace en concordancia sobre la Formación Agrío y el pasaje entre estas entidades se ha ubicado donde aparecen los primeros bancos de caliza con fauna de ambiente marino somero (foraminíferos polimorfínidos y patellínidos), correspondientes a la Formación Huitrín (Fig. texto 2).

ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO Y CONTENIDO FOSILÍFERO

Sobre la base de los atributos macroscópicos, tales como litología, diseño de apilamiento, estructuras sedimentarias primarias inorgánicas y biogénicas y el contenido fósil, la sucesión de la Formación Agrío ha sido dividida en seis intervalos (Fig. texto 2):

Intervalo 1: se trata de un paquete de 47,60 m de potencia caracterizado por el predominio de pelitas negras y margas con intercalaciones aisladas de

calizas micríticas con abundantes foraminíferos bentónicos y trazas fósiles de *Thalassinoides*. En la porción superior de este intervalo se reconocen algunos niveles de calizas nodulares.

Intervalo 2: posee 18,60 m de espesor y está constituido por intercalaciones rítmicas de pelitas negras, margas y calizas. De la base al techo, se observa que las pelitas y margas muestran una tendencia estratodecreciente, comenzando con capas de 1,40 m de espesor y llegando a conformar niveles de no más de 0,20 m. El espesor de las calizas es uniforme, con valores muy frecuentes en torno a los 0,20 m, y extremos de 0,15 y 0,60 metros. Los bancos de caliza del tramo inferior están desprovistos de fauna, en tanto que aquellos correspondientes a la sección superior contienen bivalvos y gastrópodos; además, presentan rasgos de bioturbación en su base.

Intervalo 3: tiene 24,60 m de espesor representados por intercalaciones de margas y calizas, con una tendencia general a la disminución en el espesor de las margas en sentido ascendente (desde 5,90 hasta 0,25 m). Las calizas no muestran variaciones significativas de espesor, en general poseen entre 0,20 y 0,60 m de potencia. En la mayor parte de los bancos de caliza se hallaron restos de bivalvos y amonites y se reconoció bioturbación.

Los intervalos 1, 2 y 3 corresponden al Miembro Pilmatué de la Formación Agrío.

Intervalo 4: abarca un tramo potente de la sucesión (56,60 m) caracterizado por el desarrollo de ritmos marga-caliza con una ligera tendencia estratodecreciente. A excepción del primer nivel margoso que tiene 2,60 m de espesor, el resto no supera los 1,50 m de potencia (con un promedio de 0,30

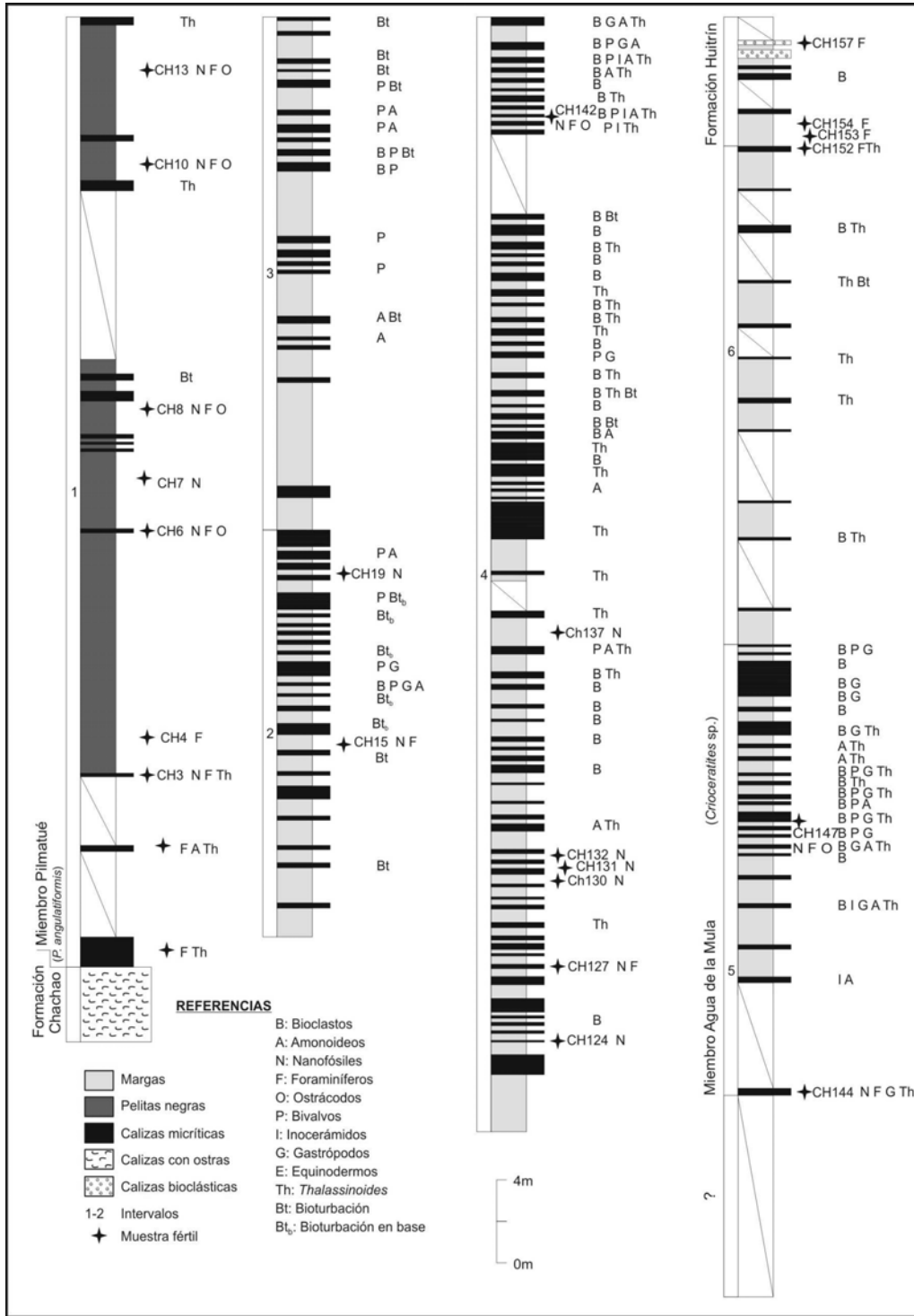


FIG. texto 2. Perfil de la sección Cuesta del Chihuido, Cuenca Neuquina, Argentina. Contexto sedimentológico y contenido fosilífero.

metros). Los bancos de caliza presentan un espesor medio de 0,20 m y contienen fragmentos esqueléticos no diferenciables y restos de bivalvos *Inoceramus* sp., gastrópodos y amonites (*Holcoptychites* sp.) así como también trazas fósiles (*Thalassinoides*).

Intervalo 5: se trata de un conjunto rítmico constituido por intercalaciones de margas y calizas que tiene 31,40 m de potencia. Se aprecia un claro arreglo estratodecreciente definido por la variación en el espesor de las margas, desde potentes bancos de 5 m hasta delgados niveles de 0,20 m. Las calizas poseen espesores muy uniformes de entre 0,15 y 0,35 m y se caracterizan por su elevado contenido fósil, representado por fragmentos de organismos no diferenciados, bivalvos (*Inoceramus* sp.) y amonites (*Crioceratites* sp.); además son frecuentes las trazas de *Thalassinoides*.

Intervalo 6: comprende los últimos 28 m de la sucesión. Se compone de ritmos marga-caliza

caracterizados por presentar niveles margosos de espesor relativamente uniforme, con valores comprendidos entre 1,20 y 1,80 m. Las capas de caliza tienen entre 0,10 y 0,30 m de potencia y poseen escasos restos de organismos no diferenciados y trazas de *Thalassinoides*.

Los intervalos 4, 5 y 6 corresponden al Miembro Agua de la Mula de la Formación Agrio.

Cabe destacar que a lo largo de la sucesión de la Formación Agrio se han reconocido intercalaciones esporádicas de niveles calcáreos pelítico-arenosos de entre 0,05 y 0,25 m de espesor. Dichos niveles presentan contactos netos, en partes con techo ondulado y se encuentran moderada a profusamente bioturbados. En los niveles menos afectados por bioturbación es frecuente observar gradación normal o laminación horizontal. En estos horizontes se ha podido observar que la microfauna está caracterizada por el predominio de ejemplares transportados.

COMPOSICIÓN DE LA MICROFAUNA

La microfauna recuperada está representada por nanofósiles, foraminíferos y ostrácodos y los radiolarios spumelláridos los que tienen una presencia constante y abundante a través de toda la sección. En algunos niveles son francamente abundantes piezas desarticuladas de equinodermos, tales como osículos vertebrales de ofiuroides, escleritos de holoturoideos y espinas de equinoideos. La distribución de los distintos restos recuperados se indica en la figura texto 2.

Nanofósiles calcáreos: se han recuperado nanofósiles calcáreos en diecisiete muestras de las veintitrés procesadas; se siguió la técnica de rutina de extendidos microscópicos o 'smear slides' (Edwards, 1963; Bown y Young, 1998). Las observaciones se realizaron con un microscopio Leitz de polarización, efectuándose un estudio cualitativo-semicuantitativo; se revisaron tres transectas longitudinales, siguiendo el eje mayor del preparado y se identificaron los nanofósiles marcadores y el resto de la asociación. La distribución de los nanofósiles calcáreos y los criterios de abundancia se indican en la figura texto 3.

Se han contabilizado 37 especies de nanofósiles, en su mayoría cosmopolitas. La preservación

de los ejemplares varía de moderada a buena. En ciertos niveles, *Nannoconus steinmannii* Kampter, *Nannoconus quadricanalis* Bown y Concheyro y *Watznaueria barnesae* (Black y Barnes) son las especies predominantes.

Foraminíferos: se ha recuperado un total de treinta y cuatro especies, las que están irregularmente distribuidas a lo largo de la sección (Fig. texto 4). Los niveles inferiores (muestras CH3, 4) son portadores exclusivamente de *Epistomina loncochensis* Ballent, especie característica del intervalo basal con que se inicia la depositación de la Formación Agrio en el sector septentrional de la Cuenca Neuquina. Entre las muestras CH6 y 142 se han recuperado treinta y tres especies, de las cuales cinco corresponden a Textulariina (pared aglutinada), y el resto a tres subórdenes (Lagenina, Spirillinina e Involutinina) de pared calcárea.

De los taxones aglutinados, *Sculptobaculites* sp. es el más abundante; éste, junto a los adherentes *Tolypammia?* sp. y *Ammovertella?* sp., y a un lagénido de igual hábito, *Bullopore laevis* (Sollas), están concentrados en la muestra CH6. Otro taxón de hábito adherido *Webbinella?* sp., está presente en la muestra CH147.

Fm. Agrio-Miembro Pilmatué										Fm. Agrio-Miembro Agua de la Mula							F. Huitrín		FORMACIONES					
CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH13	CH15	CH19	CH124	CH127	CH130	CH131	CH132	CH137	CH142	CH144	CH147	CH152	CH154	CH157	MUESTRAS	
M			M	M	M		B	B	B	M	M	M	M	M	M	M		P	P					PRESERVACIÓN
R			R	R	R		A	F	F	A	A	A	A	F	A	A		R	R	R				ABUNDANCIA
R			R	R	R		A	F	F	A	A	A	A	F	A	A	R	R	R					<i>Watznaueria barnesae</i>
																								<i>Zeughrabdotus embergeri</i>
							R			R	R	R					R							<i>Rhagodiscus asper</i>
								R																<i>Zeughrabdotus erectus</i>
								F	F	R	F		R	R	R		R							<i>Cyclagelosphaera margerelii</i>
																								<i>Manivitella pemmatoidea</i>
								R																<i>Tranolithus phacelosus</i>
								F	R	R			F		R	R		R						<i>Micrantholithus hoschulzii</i>
														R										<i>Nannoconus sp.</i>
							R																	<i>Retecapsa crenulata</i>
								R	R	R	F	F	R											<i>Eiffellithus striatus</i>
																								<i>Stradnerlithus silvaradius</i>
								R	R	R														<i>Diazomatholithus lehmannii</i>
								F	R	R	A	R	A	R		R	R		R					<i>Watznaueria fossacincta</i>
								R																<i>Watznaueria barnesae (cocósfera)</i>
									R															<i>Watznaueria biporta</i>
								R	R	R	R	R												<i>Ellipsagelosphaera britannica</i>
								R						F										<i>Micrantholithus obtusus</i>
								R				R	R		R									<i>Ellipsagelosphaera ovata</i>
								R		R		F	F		R	R								<i>Retecapsa surirella</i>
								R	R	R														<i>Eiffellithus windii</i>
																								<i>Watznaueria biporta</i>
										R	R	R	R			R			R					<i>Nannoconus circularis</i>
										F				R		F	R							<i>Nannoconus steinmannii</i>
										R		R		R		C								<i>Nannoconus quadricanal</i>
										R	R	R			R									<i>Micrantholithus obtusus</i>
												R												<i>Haqius circumradiatus</i>
											R	R												<i>Cretarhabdus conicus</i>
												R												<i>Crucellipsis cuvillieri</i>
													R											<i>Helenea chiasta</i>
													R											<i>Zeughrabdotus sp.</i>
												R												<i>Lithraphidites bollii</i>
										R	R													<i>Nannoconus bucheri</i>
										R														<i>Stradnerlithus comptus</i>
										R														<i>Staurolithites sp.</i>
										R														<i>Nannoconus kamptneri</i>
											R													<i>Calculites suturus</i>
										R														<i>Lithraphidites carniolensis</i>

FIG. texto 3. Carta de distribución de las especies de nanofósiles calcáreos halladas en la sección Cuesta del Chihuido, Cuenca Neuquina, Argentina. Preservación. **P**: pobre; **M**: moderada; **B**: buena. Abundancia; **P**: presente, con un espécimen cada 10 ó más campos de observación; **R**: rara, con un espécimen cada 1 a 10 campos; **F**: frecuente, con un espécimen cada campo de observación; **C**: común; 1-5 especímenes por cada campo de observación; **A**: abundante, más de 5 especímenes por cada campo de observación.

ESPECIES	MUESTRAS														
	CH 3	CH 4	CH 6	CH 8	CH 10	CH 13	CH 15	CH 127	CH 142	CH 144	CH 147	CH 152	CH 153	CH 154	CH 157
FORAMINIFEROS															
<i>Ammovertella?</i> sp.			R												
<i>Tolypammina ?</i> sp.			R												
<i>Haplophragmoides</i> sp.			A												
<i>Trochammina depressa</i> Lozo			F												
<i>Marssonella subtrochus</i> Bartenstein			R												
<i>Trocholina infragranulata</i> Noth								F	A					A	
<i>Patellina subcretacea</i> Cushman y Alexander									F			F	A	A	A
<i>Pyramidulina</i> sp. 1									R						
<i>Pyramidulina</i> sp. 2					R										
<i>Lenticulina collignoni</i> Espitalié y Sigal											R				
<i>Lenticulina</i> sp.											R				
<i>Marginulinopsis bettenstaedti</i> Bart. y Brand											F				
<i>Saracenaria tsaramandranoensis</i> Esp. y Sigal											F				
<i>Astacolus ambanjabensis</i> Esp. y Sigal			F	F	A	A	A								
<i>Astacolus beerae</i> Brenner y McMillan						F									
<i>Astacolus calliopsis</i> (Reuss)											R				
<i>Marginulina schloenbachi</i> (Reuss)											R				
<i>Marginulina?</i> sp.											R				
<i>Vaginulinopsis matutina</i> (d'Orbigny)											F				
<i>Vaginulinopsis</i> sp.											R				
<i>C. intumescens</i> var. <i>culter</i> sensu Esp. y Sigal						R	R								
<i>C. sparsicostata</i> (Reuss) sensu Bart. y Brand						F					F				
<i>C. cristellarioides</i> (R.) sensu Bart. y Brand			F			F									
<i>Planularia complanata</i> (Reuss)											F				
<i>Planularia crepidularis</i> Roemer						F	F								
<i>Psilocitharella arguta</i> (Reuss)											R				
<i>Reusoolina?</i> sp.											R				
<i>Globulina lacrima</i> (Reuss)											F				
<i>Globulina prisca</i> (Reuss)											R				
<i>Guttulina</i> sp.											A	A	A	A	A
<i>Pyrulina cylindroides</i> (Roemer)											R				
<i>Bullopore laevis</i> (Sollas)			F												
<i>Webbinella?</i> sp.														R	
<i>Epistomina loncochensis</i> Ballent	F	F									R				
OSTRÁCODOS															
<i>Rostroclytheridea</i> nov. sp.?														F	
<i>Mandelstamia?</i> sp.														R	
<i>Procytherura</i> nov. sp. ?			R								F				
<i>Majungaella pavta</i> Ballent et al.							R								
<i>Sondagella colchesterensis</i> Val. y Stephens			A	R	R	R					R				
<i>Sondagella theloides</i> Dingle						R									
Valanginiano superior/Hauteriviano inferior									Hauteriviano superior						
MIEMBRO PILMATUÉ									MIEMBRO AGUA DE LA MULA						
FORMACIÓN AGRIO															

FIG. texto 4. Distribución y abundancia relativa (aproximadamente en 30 gramos de muestra lavada) de foraminíferos y ostrácodos en la sección Cuenta del Chihuido, Cuenca Neuquina, Argentina. A= abundante (más de 50 especímenes); F= frecuente (entre 20 y 50 especímenes); R= raro (menos de 5 especímenes).

En el techo de la sección, muestras CH152 a 157, en transición a la Formación Huitrín suprayacente, dominan pequeñas conchillas de forma cónica: *Trocholina infragranulata* Noth (Involutinina) y *Patellina subcretacea* Cushman y Alexander

(Spirillinina, Patellinidae), además de polimorfínidos tales como *Guttulina* sp.

Ostrácodos: los ostrácodos están mayoritariamente presentes en las muestras CH6, 7, 10, 13 y 147 (Fig. texto 4), con seis especies de Cytheroidea

comprendidas en los géneros *Rostrocytheridea* Dingle, *Mandelstamia*? Ljubimova, *Procytherura* Whatley, *Majungaella* Grekoff y *Sondagella* Dingle. *Sondagella colchesterensis* Valicenti y Stephens, con más de 500 ejemplares en la muestra CH6, es la más abundante. Excepcionalmente, se hallaron una valva derecha de *Cytherella* Jones (en la

muestra CH6) y un caparazón juvenil de *Cytherella amosi* Musacchio (en la muestra CH147). En cortes delgados de las muestras CH152 y 153, ya dentro de la Formación Huitrín, se reconocieron frecuentes valvas de ostrácodos lisos de filiación marina (*Paracypris*?), aunque no se recuperaron durante la búsqueda bajo lupa binocular.

BIOESTRATIGRAFÍA-NANOFÓSILES CALCÁREOS

El perfil estudiado es portador de una asociación relativamente bien preservada de nanofósiles calcáreos asignables al Valanginiano-Hauteriviano. La misma posee una moderada diversidad y en algunas muestras resulta abundante en cantidad de ejemplares recuperados.

Las primeras muestras correspondientes a la base del perfil resultan estériles, posiblemente debido a problemas de disolución, asociados a fondos poco oxigenados y condiciones altamente reductoras; esta situación se observó en otras localidades de la Cuenca Neuquina y en el mismo intervalo de la Formación Agrio. Las tres últimas muestras del perfil resultan estériles dado que éstas fueron recolectadas en estratos de la Formación Huitrín, estéril en nanofósiles, al menos hasta el momento (Figs. texto 2, 3).

Desde el punto de vista bioestratigráfico se han reconocido los siguientes bioeventos: la FO (primera aparición) y LO (última aparición) de *Eiffellithus striatus* (Black), la FO de *Nannoconus circularis* Deres y Achéritéguy y nanocónidos de canal ancho, la LO de *Eiffellithus windii* Applegate y Bergen, la presencia conjunta de *Nannoconus bucheri* Brönnimann y *Lithraphidites bollii* Thierstein y la LO de *Cruciellipsis cuvillieri* (Manivit) (véase Figs. texto 3, 5).

La FO de *Eiffellithus striatus* se registra en la muestra CH7, y es posible situarla en la Zona de amonites (ZA) de *Pseudofavrella angulatiformis*; cabe agregar que este amonite ha sido también hallado en la sección basal del perfil. La LO de *Eiffellithus windii* se registra en la muestra CH19 junto con la FO de *Nannoconus circularis* y los nanocónidos de canal ancho, y sugieren la posible transición entre la SA (Subzona de amonites) de *Pseudofavrella angulatiformis* a la SA de *Holcoptychites neuquensis* (Bown y Concheyro, 2004).

En particular en la muestra CH20, se identificaron ejemplares del ammonite *Holcoptychites*, por lo tanto el intervalo CH8-19 quedaría comprendido entre las SA de *Chacantuceras ornatum* y de *Holcoptychites neuquensis* (Figs. texto 3, 5).

A partir de la muestra CH19 y hasta la CH124 no se han recolectado muestras para nanofósiles calcáreos, pero es posible que dicho intervalo constituya parte de una sección condensada que involucre también condensadamente las SA *Olcostephanus laticostus* y la BA (Biozona) *Weavericeras vacaense*. En otra región de la Provincia de Mendoza, se han reconocido todas las SA para el Miembro Pilmatué de la Formación Agrio (B. Aguirre-Urreta, comunicación oral, 2004).

Tomando en consideración los nanofósiles calcáreos hallados en el intervalo CH3-CH19 de la sección Cuesta del Chihuido, es posible asignar al Miembro Pilmatué de la Formación Agrio una edad valanginiana superior a hauteriviana inferior (Fig. texto 5).

A partir de la muestra CH124 se identifica claramente el Miembro Agua de la Mula sobre la base de sus nanofósiles. La presencia conjunta en esta muestra de *Nannoconus bucheri* y *Lithraphidites bollii* permite situar la muestra en la BA de *Spitidiscus riccardii*. La LO de *Cruciellipsis cuvillieri* en CH 127 precisa el pasaje de la BA de *S. riccardii* a la BA de *Crioceratites schlagintweiti* (Figs. texto 3, 5).

La LO *Eiffellithus striatus* se registra en la muestra CH130, que permite ubicar a la misma en la BA de *Crioceratites schlagintweiti*.

Hacia el techo de la secuencia se recuperaron algunos ejemplares fragmentarios del amonite *Crioceratites diamantensis*; en este intervalo los nanofósiles resultan escasos. Se trata de una asociación monótona que no registra especies

		CUENCA NEUQUINA		
PISO		BIOZONAS AMONITES(B)/ SUBZONAS (S)	EVENTOS NANOFOSILES	BIOZONAS
B				
HAUT. SUPERIOR		<i>Paraspiticeras groeberi</i> B	▼ <i>Nannoconus ligius</i> ▼ <i>Lithraphidites bollii</i>	CC5A
		<i>Crioceratites diamantensis</i> B	▲ <i>Nannoconus ligius</i>	
HAUTERIVIANO SUPERIOR		<i>Crioceratites schlagintweiti</i> B	▼ <i>Eifellithus striatus</i>	CC4B
		<i>Spitdidiscus riccardii</i> B	▼ <i>Cruciellipsis cuvillieri</i> ▲ <i>Lithraphidites bollii</i>	
HAUTERIVIANO INFERIOR		<i>Weavericeras vacaense</i> B	▼ <i>Clepsilithus maculosus</i>	CC4A
		<i>Hoplitocrioceras gentilii</i> S		
		<i>Hoplitocrioceras giovinei</i> S		
		<i>Olcostephanus (O.) laticostus</i> S		
		<i>Holcoptychites agrioensis</i> S		
VALANGINIANO SUPERIOR		<i>Holcoptychites neuquensis</i> S	▲ <i>Clepsilithus maculosus</i> ▼ <i>Eifellithus windii</i>	CC3B
		<i>Neocomites</i> sp. S		
		<i>Chacantuceras ornatum</i> S	▲ <i>Nannoconus canal ancho</i>	
		<i>Pseudofavrella angulatififormis</i> S	▲ <i>Eifellithus striatus</i>	
VALANGINIANO INFERIOR		<i>O. (Viluceras) permolestus</i> S		CC2
		<i>Karakaschiceras attenuatus</i> S		
		<i>Olcostephanus (O.) atherstoni</i> S		
BERRIASIANO		<i>Lissonia riveroi</i> B	▼ <i>Eifellithus primus</i> ▼ <i>Eifellithus windii</i>	CC2
		<i>Neocomites wichmanni</i> B	▲ <i>Eifellithus primus</i>	
		<i>Spiticeras damesi</i> B	▲ <i>Haqius circumradiatus</i>	
		<i>Argentiniceras noduliferum</i> B	—?▲ <i>Cruciellipsis cuvillieri</i>	

FIG. texto 5. Biozonas de amonites y bioeventos de nanofósiles calcáreos definidos para el Cretácico Inferior de la Cuenca Neuquina (tomado de Bown y Concheyro, 2004; zonación de amonites de Aguirre-Urreta y Rawson, 1997 y Aguirre-Urreta, 2001). En gris sombreado, biozonas reconocidas en la Formación Agrio, perfil Cuesta del Chihuido, Provincia de Mendoza, Argentina.

biomarcadoras y que por su posición estratigráfica es asignada a la BA de *Crioceratites diamantensis* del Hauteriviano superior.

Todos estos bioeventos definidos precedente-

mente (Bown y Concheyro, 2004) permiten asignar el Miembro Agua de la Mula de la Formación Agrio en esta localidad al Hauteriviano superior.

CONSIDERACIONES PALEOAMBIENTALES Y DE EDAD

El paleoambiente de sedimentación de la Formación Agrio en la Cuenca Neuquina ha sido interpretado en sus rasgos generales por diversos autores. Mitchum y Uliana (1985), Legarreta y

Gulisano (1989) y Legarreta y Uliana (1991) establecieron que los sistemas deposicionales se desarrollaron en una amplia rampa sin clinofomas, caracterizada por la agradación de depósitos

terrígenos y calcáreos. Más recientemente, Spalletti *et al.* (2001) analizaron en detalle los depósitos del Miembro Agua de la Mula, aflorantes en el área septentrional de la provincia del Neuquén, unos 200 km al sur de la Cuesta del Chihuido. Estos autores propusieron un modelo de rampa marina abierta, caracterizada por la acumulación de sedimentitas de grano fino en la zona de rampa externa a cuenca, con participación subordinada de limos, areniscas y bioconstrucciones carbonáticas, depositadas en la zona de rampa media a interna.

La característica sedimentológica de los Miembros Pilmatué y Agua de la Mula aflorantes en la Cuesta del Chihuido, tal como la presencia de depósitos suspensivos de fangos terrígenos y carbonáticos, sugieren un ambiente de acumulación marino relativamente profundo, localizado por debajo del nivel de base de olas de tormenta, en las zonas de rampa externa a cuenca (Burchette y Wright, 1992; Tucker, 1991; Tucker *et al.*, 1993). Las intercalaciones calcáreas pelítico-arenosas, portadoras de estructuras tractivas y microfauna alóctona, se atribuyen a esporádicos episodios de mayor energía, los cuales se han interpretado como eventos de tormenta. De este modo, dichas intercalaciones representan depósitos tempestíficos distales.

Si bien los 10 m basales del perfil están parcialmente cubiertos, son diferenciables tres niveles de calizas micríticas de 1,40 m, 0,30 m y 0,20 m de espesor, respectivamente (Fig. texto 2). Este paquete basal contiene en forma dominante el foraminífero *Epistomina loncochensis* Ballent y abundantes radiolarios espumeláridos. Este conspicuo banco en la base del Miembro Pilmatué se visualiza en el sector norte de la Cuenca Neuquina con una continuidad lateral cercana a los 300 km. Un análisis detallado y una discusión sobre sus atributos sedimentológicos y paleontológicos figuran en Sagasti y Ballent (2002). El mismo se asocia con el evento transgresivo con que se inicia la deposición de la Formación Agrio en este sector de la cuenca, el que habría conducido a condiciones altamente eutróficas en la columna de agua, las cuales resultaron favorables para la proliferación y consiguiente abundancia de microbiota planctónica de radiolarios e inducido a condiciones de fondo deficitarias en oxígeno. Las características de la conchilla, plano convexa ó biconvexa, ventajosa para un modo de vida

epifaunal o semiepifaunal (Koutsoukos *et al.*, 1990, entre otros) y el hábito detritívoro activo en su alimentación parecen haber favorecido la expansión de *E. loncochensis* en niveles con tales condiciones.

Hacia arriba en el perfil (muestras CH7 a 142, abarcando el tercio medio y superior del Miembro Pilmatué y tercio inferior y medio del Miembro Agua de la Mula) se establecen condiciones marinas normales con fondos mejor oxigenados, demostrado por la presencia de una microfauna variada de foraminíferos Lagenina los cuales sugieren ambientes de plataforma marina con salinidad normal particularmente en áreas de sedimento de grano fino. La presencia de amonites, aunque escasos, y abundantes radiolarios, nanoplancton calcáreo y restos de equinodermos en este tramo de la sección, están indicando comunicación con el mar abierto. Consistentemente, la predominancia en algunos niveles de los nanofósiles *Nannoconus steimannii* Kamptner, *Nannoconus quadricanalis* Bown y Concheyro y *Watznaueria barnesae* (Black) indican condiciones ambientales marinas de plataforma, vinculadas con fondos bien oxigenados.

Entre los foraminíferos lagénidos, las formas más frecuentes son aquellas con conchillas biconvexas, con enroscamiento planospiral involuto y desenroscamiento hacia las cámaras finales, con periferia subaguda a carenada, tales como *Astacolus ambanjabensis* Espitalié y Sigal, *Planularia crepidularis* Roemer, *Pravoslavlevia tsaramandrosoensis* (Espitalié y Sigal) y especies de *Lenticulina*. En la cuenca cretácica de Sergipe, Brasil, Koutsoukos y Hart (1990) reúnen estas formas en el Submorfogrupo CH-A.6, adaptadas a un hábito epifaunal a semi-infaunal, cuyas conchillas lisas o poco ornamentadas y comprimidas sugieren haber sido rápidos cavadores euritópicos adaptados a ambientes de plataforma y talud. En ambientes modernos *Lenticulina* es libre epifaunal, vive en sustratos fangosos de plataforma externa y zona batial (Murray, 1991).

Hacia los niveles superiores de la sección, el decrecimiento en la frecuencia de los lagénidos se corresponde con el incremento de taxones de conchilla cónica pequeña de spirillínidos (*Patellina subcretacea* Cushman y Alexander) y de involutínidos (*Trocholina infragranulata* Noth) además de polimorfnidos tales como *Globulina lacrima* (Reuss), *G. prisca* (Reuss), *Guttulina* sp. y *Pyrulina cylindroides* (Roemer), lo cual estaría indicando una tendencia general a la somerización. A partir

de la muestra CH 152, se verifica el pase a la suprayacente Formación Huitrín, con niveles caracterizados por la dominancia casi exclusiva de *Patellina subcretacea* y *Guttulina* sp. Asimismo, en cortes delgados se han observado valvas lisas de ostrácodos (*Paracypris?* sp.) de filiación marina.

El género *Guttulina* es considerado un indicador de condiciones marinas someras por Brouwer (1969); asimismo la abundancia de polimorfínidos, de hábito infaunal, ha sido considerada como indicadora de condiciones de fondo bien oxigenado (Bartolini *et al.*, 1992). Por su parte, Koutsoukos y Hart (1990) reunieron a los polimorfínidos cretácicos de la cuenca de Sergipe, Brasil, en el submorfo-grupo CH-B.1, con conchillas globulares u ovoidales, considerados formas móviles epi o infaunales, con hábitos detritívoros, viviendo indistintamente en sustratos calcáreos o silíceos de grano fino desde ambientes nerfíticos hasta batiales.

En ambientes modernos, *Patellina* Williamson es un taxón herbívoro epifaunal, prefiriendo sustratos duros, aguas templado frías y profundidades no mayores a 100 m (Murray, 1991). Por su parte, Berthold (1976) consideró a *Patellina corrugata* Williamson una forma móvil fital.

Como se ha señalado más arriba, en el perfil estudiado se observan intercalaciones calcáreas pelítico-arenosas con estructuras tractivas, atribuidas a esporádicos episodios de mayor energía producto de eventos de tormenta. Los mismos estarían representados principalmente en la muestra CH6 la cual es portadora prácticamente de la totalidad de los ostrácodos recuperados y de foraminíferos libres aglutinantes de material grueso (*Sculptobaculites* sp.) y de hábito adherido representados por *Ammovertella?* sp., *Tolypammmina?* sp. y *Bullopore laevis* (Sollas). Sturrock y Murray (1981) señalaron que los foraminíferos aglutinados adheridos se ubican en ambientes someros de alta energía, aunque también pueden habitar ambientes más profundos tomando como sustratos a vegetales o animales. McLachlan *et al.* (1976a), al referirse a las microfaunas del Valanginiano superior de Sudáfrica, asocian la presencia de foraminíferos adheridos a un sustrato rocoso en un ambiente deposicional marino somero de aguas agitadas.

Los ostrácodos presentes, si bien de tamaño pequeño a mediano, poseen caparazones robustos, fuertemente calcificados, variablemente ornamentados y con charnelas bien desarrolladas, por ejemplo entomodonta en *Majungaella pavta* Ballent, Ronchi

y Whatley y schizodonta en las especies de *Sondagella* Dingle. Valicenti y Stephens (1984) asociaron el desarrollo del prominente tubérculo ocular de *Sondagella colchesterensis* Valicenti y Stephens con un ambiente marino de plataforma de aguas poco profundas y con abundancia de alimentos. Se infiere entonces que estos elementos, propios de ambientes más someros, han sido transportados hasta la posición en la que se los encuentra. Asimismo, y a modo de confirmación, la presencia en la especie más abundante, *S. colchesterensis*, de una población formada casi íntegramente por caparazones adultos, indicaría un ambiente de depositación con cierta energía y con transporte posdeposicional. En el análisis comparado con las tipificaciones para modelos recientes de Whatley (1983), la estructura poblacional de esta especie es equiparable al tipo B, representada por una selección de tamaños con presencia de formas adultas y mudas mayores, faltando las mudas menores. Por último se menciona que tramos dominados por tormentas son frecuentes en los Miembros Pilmatué y Agua de la Mula (Leanza y Hugo, 2001).

En cuanto a la edad obtenida mediante los microfósiles bentónicos, se menciona que los foraminíferos son en su mayor parte formas longevas dentro del Cretácico Inferior, mientras que entre los ostrácodos hay formas acotadas al Valanginiano-Hauteriviano.

Los niveles basales portadores de *Epistomina loncochensis* Ballent contienen ammonites de la Zona de *Pseudofavrella angulatifformis* del Valanginiano tardío o son algo más antiguos y están asociados a la Zona de *Olcostephanus (O.) atherstoni*, correspondiente a la parte alta del Valanginiano temprano (cf. Sagasti y Ballent, 2002).

En el área del sur de la Provincia de Mendoza y norte del Neuquén, Simeoni y Musacchio (1996) ubicaron la primera aparición de *Astacolus ambanjabensis* Espitalié y Sigal, asociado al ostrácodo *Sondagella colchesterensis* Valicenti y Stephens y al cocolito *Eiffelithus windii* Applegate y Bergen en niveles del Valanginiano temprano.

Próximo al techo del perfil, se registra *Lenticulina collignoni* Espitalié y Sigal. La especie está representada en el Miembro Agua de la Mula en Bajada del Agrio (Provincia del Neuquén) nominando la Asociación de *Planularia crepidularis-Lenticulina collignoni* (Simeoni, 2000) del Hauteriviano tardío.

En los sedimentos marinos regresivos de la base de la Formación Huitrín, Simeoni (2000) reconoció la 'faunula' de *Hergotella* asignada al Barremiano que, en este caso, corresponde a los niveles del techo del perfil con abundancia de conchillas pequeñas cónicas de *Patellina sub-*

cretacea Cushman y Alexander y polimorfínidos.

En cuanto a los nanofósiles recuperados, como se mencionó anteriormente, acotan la edad al Valanginiano superior-Hauteriviano superior, y se incluyen en las Biozonas CC4A y CC4B de Bown y Concheyro (2004).

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se caracteriza micropaleontológicamente a la Formación Agrio en la sección Cuesta del Chihuido, en el sur de la Provincia de Mendoza, Argentina. Se han reconocido 37 especies de nanofósiles calcáreos, 34 de foraminíferos y seis de ostrácodos.

La secuencia, con un espesor de 205 m, se compone de pelitas negras, margas y calizas micríticas depositadas en un ambiente de baja energía y aguas relativamente profundas, localizado por debajo del nivel de olas de tormenta, en una zona de rampa marina abierta.

Bioestratigráficamente, y en conjunción con los amonites asociados, se han reconocido seis bioeventos de nanofósiles calcáreos, acotando la edad de la Formación Agrio en esta localidad al Valanginiano superior-Hauteriviano superior (Biozonas CC4A y CC4B). La FO de *Eiffellithus striatus*, la FO de *Nannoconus circularis* y de nanocónidos de canal ancho y la LO de *Eiffellithus windii* permiten asignar el Miembro Pilmatué al Valanginiano superior-Hauteriviano inferior. Por su parte, la presencia conjunta de *Nannoconus bucheri* y *Lithraphidites bollii*, la LO de *Cruciellipsis cuvillieri*

y la LO de *Eiffellithus striatus* permiten asignar el Miembro Agua de la Mula al Hauteriviano superior.

En la base de la sección, el conspicuo banco portador de *Epistomina loncochensis* está relacionado con un episodio transgresivo que condujo a condiciones altamente eutróficas en la columna de agua (sugerido por la abundancia de radiolarios) y fondos poco aireados y deficitarios en oxígeno. Continúan condiciones marinas normales, con aguas claras y fondos fangosos bien oxigenados, con nanofósiles y una variada microfauna de foraminíferos calcáreos Lagenina. Hacia el techo, la abundancia de polimorfínidos, Involutinina y Spirillinina refleja una tendencia a la somerización. Esporádicos niveles calcáreos pelítico-arenosos atribuidos a episodios de mayor energía son interpretados como eventos de tormentas y son portadores de microfauna alóctona de foraminíferos libres aglutinantes de material grueso, adheridos, de pared aglutinada y calcárea y ostrácodos cytheroideos robustos y bien calcificados, predominando caparzones adultos que indican una selección de tamaños.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a la Dra. B. Aguirre-Urreta (Universidad de Buenos Aires) la determinación de los amonites hallados en el perfil y sus valiosos comentarios; a la licenciada G. Angelozzi (Consultora Bioestratigráfica, GEMA SRL) por la importante discusión acerca de la

presencia de algunos nanofósiles biomarcadores en la Cuenca Neuquina. Este trabajo contó con financiación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP 5613) y del proyecto PICT 14143/03.

APÉNDICE SISTEMÁTICO 1

LISTADO DE ESPECIES RECONOCIDAS

Nanofósiles calcáreos (ordenados alfabéticamente)

Braarudosphaera bigelowi (Gran y Braarud)
Deflandre, 1947.

Calculites suturus Bown y Concheyro, 2004.

Cretarhabdus conicus Bramlette y Martini, 1964.

Cruciellipsis cuvillieri (Manivit) Thierstein, 1971
emend. Wind y Cepek, 1979.

Cyclagelosphaera margerelii Noël, 1965.

Diazomatolithus lehmanii Noël, 1965. Lám. 1, Fig.
J.

Eiffellithus striatus (Black, 1971) Applegate y
Bergen, 1989. Lám. 1, Figs. G, H.

Eiffellithus windii Applegate y Bergen, 1989. Lám.
1, Figs. E, F.

Ellipsagelosphaera britannica (Stradner, 1963)
Reinhardt, 1964.

Ellipsagelosphaera ovata (Bukry, 1969) Black,
1973.

Haqius circumradiatus (Stover, 1966) Roth, 1978.

Helenea chiasta Worsley, 1971.

Lithraphidites bollii (Thierstein, 1971) Thierstein,
1973. Lám. 1, Fig. D.

Lithraphidites carniolensis Deflandre, 1963.

Manivitella pemmatoidea (Deflandre) Thierstein,
1971, emend. Black, 1973.

Micrantholithus hoschulzii (Reinhardt, 1966);
Thierstein, 1971. Lám. 1, Fig. K.

Micrantholithus obtusus Stradner, 1963.

Nannoconus bucheri Brönnimann, 1955. Lám. 1,
Fig. P.

Nannoconus circularis Deres y Achéritéguy, 1980.
Nannoconus kamptneri Brönnimann, 1955. Lám. 1,
Fig. O.

Nannoconus quadricanalis Bown y Concheyro,
2004.

Nannoconus sp.

Nannoconus steinmannii Kamptner, 1931. Lám. 1,
Fig. M, N.

Retacapsa surirella (Deflandre y Fert, 1954); Grün
in Grün y Allemann, 1975. Lám. 1, Fig. I.

Retecapsa crenulata (Bramlette y Martini, 1964);
Grün *in* Grün y Allemann, 1975.

Rhagodiscus asper (Stradner) Reinhardt, 1967.

Staurolithites sp.

Stradnerlithus comptus Black, 1971.

Stradnerlithus silvaradius (Filewicz, Wise y Wind,
in Wise y Wind, 1977); Rahman y Roth, 1991.

Tranolithus phacelosus Stover, 1966.

Watznaueria barnesae (Black y Barnes, 1959);
Perch-Nielsen, 1968. Lám. 1, Fig. A.

Watznaueria biporta Bukry, 1969. Lám. 1, Fig. B.

Watznaueria fossacincta (Black, 1971); Bown y
Cooper, 1989. Lám. 1, Fig. C.

Watznaueria ovata Bukry, 1969.

Zeughrabdodus embergeri (Noël, 1958) Perch-
Nielsen, 1984. Lám. 1, Fig. L.

Zeughrabdodus erectus (Deflandre *in* Deflandre y
Fert, 1954); Reinhardt, 1965.

Zeughrabdodus sp.

Foraminíferos y ostrácodos

Orden Foraminiferida Eichwald, 1830
Suborden Textulariina Delage y Hérrouad, 1896

Ammovertella? sp.
Lám. 2, Fig. A

Observaciones: ejemplar de hábito adherente, de
pared finamente aglutinada, compuesta por una
cámara hemisférica y tubular dispuesta en zigzag,
que aumenta gradualmente en alto y ancho a
medida que va creciendo. Abertura al final del tubo.

Valanginiense superior, muestra CH6. MLP-Mi 1461,
ilustrado: L= 0,500.

Tolypammia? sp.
Lám. 2, Figs. B, C

Observaciones: dos ejemplares adherentes,
finamente aglutinados, formados por una cámara

tubular de crecimiento irregular; uno de ellos (MLP-Mi 1463) está adherido a otro foraminífero aglutinado cerca de la abertura del mismo; Fig. C). Valanginiano superior, muestra CH6. MLP-Mi 1462, 1463. Ilustrado MLP-Mi 1462 L=aprox. 1mm.

Sculptobaculites sp.
Lám. 2, Figs. D, E

Observaciones: conchilla planospiral involuta o con tendencia a evoluta, casi invariablemente deformada y comprimida en sección, de tamaño mediano a grande (entre 0,5 mm y algo más de 1,5 mm de diámetro) y que aglutina material arenoso grueso el cual enmascara en gran medida la morfología externa. Última vuelta con 8-9 cámaras separadas por suturas radiales, periferia lobulada más destacada en la parte final de la conchilla y área umbilical muy amplia. Recuerda fuertemente a *S. goodlandensis* (Cushman y Alexander) de McMillan (2003, p. 89, Figs. 31 A-B) del Valanginiano de la Cuenca de Algoa en Sudáfrica. Asimismo, es muy similar a las formas completamente enroscadas de *Haphophragmoides* sp. 2 de Masiuk y Viña, 1987 (p. 296, Lám. 3, Figs. 6-7) del Hauteriviano inferior del subsuelo del Chubut. Valanginiano superior,

nivel CH6. MLP-Mi 1464-1468. Ilustrados MLP-Mi 1464, DM= 1,40; MLP-Mi 1465, L= 1,80.

Trochammina depressa Lozo, 1944
Lám. 2, Fig. F

Observaciones: Albiano, Texas (Lozo, 1944; Loeblich y Tappan, 1949); Valanginiano superior, noroeste de Alemania (Bartenstein y Brand, 1951); Aptiano-Albiano, Australia (Haig, 1980); rara en el Barremiano del Sitio 263, océano Índico, oeste de Australia (Holbourn y Kaminski, 1997); Argentina: Hauteriviano-Barremiano, Provincia de Santa Cruz (Bertels, 1990) y Hauteriviano, Provincia del Neuquén (Simeoni, 1988). Valanginiano superior, muestra CH6. MLP-Mi 1469, 1470, 1471. Ilustrado MLP-Mi 1469, DM= 0, 640, Dm= 0, 510.

Marssonella subtrochus Bartenstein, 1962
Lám. 2, Fig. G

Observaciones: Cretácico Inferior, noroeste de Europa, Trinidad (Bartenstein *et al.*, 1966); Valanginiano superior, Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976b). Valanginiano superior, muestra CH6. MLP-Mi 1472, ilustrado L= 1,30.

Suborden Involutinina Hohenegger y Piller, 1977

Trocholina infragranulata Noth, 1951
Lám. 2, Figs. H, I, J

Observaciones: vuelta final y relleno umbilical al mismo nivel, constituyen, según Guillaume (1963) una de las características diagnósticas de la especie, que la diferencian de otras especies típicas valanginianas, tales *Trocholina valdensis* (Reichel) y *Trocholina molesta* Gorbachik. Hauteriviano, Austria; Valanginiano, Jura francés; Valanginiano

superior, Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976a). Hauteriviano superior, muestras CH127, 142, 154. MLP-Mi 1524-1528. Ilustrados, MLP-Mi 1524, DM= 0, 230, h= 0, 180; MLP-Mi 1528, D= 0, 280, h= 0, 150. Tres ejemplares (MLP-Mi 1525-1527) DM entre 0, 21 y 0, 31 mm, D/h entre 1,3 y algo menos de 2).

Suborden Spirillinina Hohenegger y Piller, 1975

Patellina subcretacea Cushman y Alexander, 1930
Lám. 2, Figs. K, L, M

Observaciones: Valanginiano-Aptiano, centro oeste de Europa; Valanginiano superior, Sudáfrica; Aptiano-Albiano, sitios profundos del océano Índico

al noroeste de Australia (Holbourn y Kaminski, 1997). En Argentina, Hauteriviano, Cuenca Neuquina (Musacchio, 1979). Hauteriviano superior-

Barremiano inferior, muestras CH142, 152, 153, 154, 157. MLP-Mi 1529-1534. Ilustrados MLP-Mi

1529, DM= 0, 200, H= 0, 100; MLP-Mi 1530, D=0, 230, H=0, 150; MLP-Mi 1531, DM=0, 280, H=0, 140.

Suborden Lagenina Delage y Hérouard, 1896

Pyramidulina sp. 1

Lám. 2, Fig. N

Observaciones: ejemplar megalosférico de cuatro cámaras subredondeadas, que crecen gradualmente en alto y ancho a medida que se agregan, separadas por suturas horizontales y muy deprimidas. Ornamentación constituida por diez costillas que recorren longitudinalmente la conchilla, continuas a través de las suturas y que llegan hasta la abertura, que es terminal y redondeada, al final de un pequeño cuello. Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1473, ilustrado L= 0, 460.

Pyramidulina sp. 2

Lám. 2, Fig. O

Observaciones: fragmento con las dos últimas cámaras de una conchilla robusta, con suturas apenas insinuadas y ornamentada por once costillas filosas, continuas a través de las suturas. Abertura terminal, redondeada, con un pequeño aunque notorio cuello. Valanginiano superior, muestra CH10. MLP-Mi 1474, L= 0,345 (fragmento).

Lenticulina collignoni Espitalié y Sigal, 1963

Lám. 2, Fig. P

Observaciones: Jurásico Superior-Valanginiano inferior, Cuenca de Majunga, Madagascar; Hauteriviano, Cuenca Neuquina (Musacchio, 1979; Masiuk y Viña, 1986; Simeoni, 1988). Hauteriviano superior, muestra CH147. L= 0,400 (ejemplar perdido después de ser fotografiado).

Lenticulina sp.

Lám. 2, Fig. Q

Observaciones: conchilla planoespiral involuta, biumbilicada, con ocho cámaras en la última vuelta, separadas por suturas curvadas, a nivel entre las primeras cámaras y ligeramente deprimidas entre las últimas. Periferia aguda aunque no presenta

carena. Recuerda *Lenticulina circumcidanea* (Berthelin) en Holbourn y Kaminski (1997, Lám. 31, fig. 8) del Neocomiano de sitios del Océano Índico, si bien ese material posee una delgada carena periférica y cara apertural más destacada. Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1475, ilustrado DM= 0,370, Dm= 0,260, E= 0,150.

Marginulinopsis bettenstaedti Bartenstein y Brand, 1951

Lám. 2, Figs. R, S

Observaciones: Kimmeridgiano-Albiano del Hemisferio Norte; Valanginiano-Hauteriviano, sitio 249, al sudoeste de Madagascar (Riegraf, 1989) y otros sitios profundos del océano Índico (Hauteriviano-Barremiano al oeste de Australia, Holbourn y Kaminski, 1997). En Argentina, Hauteriviano, Cuenca Austral (Malumián y Masiuk, 1975; Malumián y Náñez, 1983; Bertels, 1990). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1476-1479. Ilustrados MLP-Mi 1476, L= 0, 530, a= 0,280; MLP-Mi 1477, L= 0,460, a= 0,200.

Pravoslavlevia tsaramandrosoensis (Espitalié y Sigal, 1963)

Lám. 2, Fig. T

Observaciones: *Cristellaria italica* (Defrance) del Neocomiano de la Cuenca de Gingin (Australia) podría ser coespecífico con la presente (cf. Chapman, 1917, lám. 9, Fig. 78). McMillan, 2003 (p. 192) incluye los especímenes de Argentina en *P. frankei* (Ten Dam). Kimmeridgiano-Valanginiano inferior, Cuenca de Majunga, Madagascar; Valanginiano-Hauteriviano, Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976a). En Argentina, Valanginiano, Cuenca Austral (Malumián y Masiuk, 1975; Kielbowicz *et al.*, 1983; Malumián y Náñez, 1983; Masiuk y Viña, 1986); Hauteriviano, Cuenca Neuquina (Musacchio, 1979). Hauteriviano superior, muestra CH142). MLP-Mi 1480, ilustrado, L= 0,350, a= 0,150, E= 0,080.

Astacolus ambanjabensis Espitalié y Sigal,
1963

Lám. 2, Fig. U

Observaciones: *Astacolus* sp. A de McLachlan *et al.*, 1976b (p. 353, Figs. 12, 1-4) del Valanginiano superior de Sudáfrica probablemente sea coespecífica. Jurásico Superior, Cuenca de Majunga, Madagascar; Valanginiano tardío (como *Astacolus* sp. 1, Simeoni, 1985) y Hauteriviano, Cuenca Neuquina (Musacchio, 1979, Masiuk y Viña, 1986 y Cuenca Austral (Kielbowicz *et al.*, 1983; Bertels, 1990). Valanginiano superior-Hauteriviano inferior, muestra CH6, 8, 10, 13, 15. MLP-Mi 1481-1486. Ilustrados, MLP-Mi 1483 L= 0,680, D espira= 0,5.

Astacolus beerae Brenner y McMillan (*in*
McLachlan *et al.*, 1976b)

Lám. 2, Fig. V

Observaciones: *Vaginulina* sp. de Kielbowicz *et al.*, 1983 (Lám. 4, Fig. 12) del Valanginiano de Cuenca Austral es externamente similar, aunque posee ocho costillas menos filosas y la cara apertural más alargada. Restringida al Valanginiano superior de Sudáfrica. Valanginiano superior, muestras CH13. MLP-Mi 1487-1489. Ilustrado, MLP-Mi 1487 L= 0,480, A= 0,210, E= 0,150.

Astacolus calliopsis (Reuss, 1863)

Lám. 2, Fig. W

Observaciones: el ejemplar ilustrado por Musacchio (1979 en Lám. 4, fig. 22), así como el ilustrado por Simeoni (1988, Lám. 1, Fig. 16) de la Cuenca Neuquina, en ambos casos identificados como *Astacolus schloenbachi* (Reuss) se comparan muy bien con el descrito en este trabajo. Valanginiano-Aptiano, sitios en el océano Índico (Holbourn y Kaminski, 1997); Valanginiano tardío, Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976a); Valanginiano tardío-Hauteriviano tardío, Sudáfrica (McMillan, 2003). En Argentina, Hauteriviano, Cuenca Neuquina (Musacchio, 1979). Valanginiano superior, muestra CH13. MLP-Mi 1490 ilustrado, L= 0,570, A= 0,250, E= 0,20.

Marginulina schloenbachi (Reuss, 1863)

Lám. 3, Fig. A

Observaciones: Valanginiano-Aptiano, sitios en el

océano Índico (Holbourn y Kaminski, 1997); Valanginiano tardío de Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976b); Valanginiano tardío-Hauteriviano tardío, Sudáfrica (McMillan, 2003.) En Argentina, Hauteriviano, Cuenca Austral (Bertels, 1990). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1491 ilustrado, L= 0,440, A= 0,150.

Marginulina? sp.

Lám. 3, Fig. B

Observaciones: se trata de fragmentos uniseriales asignados con dudas a *Marginulina* ornamentados por costillas finas continuas a través de las suturas que son fuertemente deprimidas. Formas similares están ilustradas como *M. caelata* Loeblich y Tappan por Riegraf (1989) del Caloviano-Valanginiano del sitio 249 del sudoeste de Madagascar. Hauteriviano tardío, muestra CH142. MLP-Mi 1492 ilustrado, L= 0,425.

Vaginulinopsis matutina (d'Orbigny, 1849) *in*
Macfadyen, 1936

Lám. 3, Figs. C, D

Observaciones: Lías de Europa; Cretácico Inferior, Trinidad (Bartenstein *et al.*, 1957) y Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976b). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1493-1494. Ilustrados, MLP-Mi 1493 L= 0,550, D espira= 0,300, D porción uniserial= 0,210; MLP-Mi 1494 L= 0,510, D espira= 0,175, D porción uniserial= 0,150.

Vaginulinopsis sp.

Lám. 3, Fig. E

Observaciones: escasos ejemplares con afinidades externas con *V. matutina* (d'Orbigny) del mismo nivel, diferenciándose porque posee la conchilla con periferia ventral marcadamente redondeada y las suturas no son deprimidas, sino a nivel de la superficie. Hauteriviano superior, muestra CH142. Ilustrado, MLP-Mi 1495 L= 0,590, D espira= 0,200, D porción uniserial= 0,220, E espira= 0,180.

Citharina intumescens var. *culter* (Fursenko y
Polenova, 1950) *sensu* Espitalié y Sigal, 1963

Lám. 3, Fig. J

Observaciones: Jurásico Superior (Volgiano inferior)

de Rusia y Berriasiano-Valanginiano inferior, Cuenca de Majunga (Madagascar). Valanginiano superior, muestras CH13, 15. MLP-Mi 1496-1497. Ilustrado MLP-Mi 1496 L= 0, 760, E= 0,100.

Citharina sparsicostata (Reuss) *sensu*
Bartenstein y Brand, 1951
Lám. 3, Fig. F

Observaciones: los ejemplares de esta especie del Cretácico Inferior de Cuenca Austral ilustrados por Kielbowicz *et al.* (1983, Lám. 1, fig. 10) y por Malumián y Náñez (1983, Lám. 1, Figs. 15-16), son actualmente referidos a *C. austroafricana* McMillan, 2003 (p. 155) ya que son más alargados, las cámaras son menos inclinadas hacia la parte inicial de la conchilla y las costillas son más profundas. Valanginiano-Albiano, Europa; Berriasiano-Valanginiano inferior, Cuenca de Majunga (Madagascar). Valanginiano superior-Hauteriviano superior, muestra CH13, 142. MLP-Mi 1498, 1499. Ilustrado MLP-Mi 1498 L= 0, 480, A= 0, 360.

Citharina cristellarioides (Reuss) *sensu*
Bartenstein y Brand, 1951
Lám. 3, Fig. G

Observaciones: Valanginiano superior, noroeste de Alemania; Berriasiano-Valanginiano, Madagascar (Espitalié y Sigal, 1963). Hauteriviano inferior en diferentes secciones de la Cuenca Neuquina (Musacchio, 1979, Simeoni, 1985). Valanginiano superior, muestra CH6, 13. MLP-Mi 1500, fragmento L= 0,850.

Planularia complanata (Reuss, 1845)
Lám. 3, Figs. H, I

Observaciones: Hauteriviano, Aptiano y Albiano de Europa; Albiano (Sitio 259), Valanginiano-Barremiano (Sitios 249 y 263), Berriasiano-Albiano (Sitio 763) y Valanginiano-Barremiano (Sitio 766), todos del fondo del Océano Índico, noroeste de Australia (Holbourn y Kaminski, 1997). En Argentina, Hauteriviano, Cuenca Austral (Bertels, 1990), actualmente referida a *P. formosa* McMillan, 2003 (p. 187). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1501, 1502. Ilustrados MLP-Mi 1501 L= 0, 310, A= 0,200; MLP-Mi 1502 L= 0,350, A= 0,175.

Planularia crepidularis Roemer, 1842
Lám. 3, Figs. K, L

Observaciones: Valanginiano-Barremiano inferior, Europa; Barremiano medio-Aptiano, Trinidad; Valanginiano-Hauteriviano, Cuenca de Majunga (Madagascar) y Valanginiano superior de cuencas sudafricanas; Valanginiano-Barremiano, sitios de fondo del Océano Índico al este de África (Riegraf, 1989) y del noroeste de Australia (Holbourn y Kaminski, 1997). En Argentina, Hauteriviano superior, Cuenca Neuquina (Simeoni, 1988) y Valanginiano-Hauteriviano, Cuenca Austral (Malumián y Masiuk, 1975; Malumián y Náñez, 1983). Valanginiano superior, muestra CH13, 15. MLP-Mi 1503-1507. Ilustrados MLP-Mi 1503 fragmento L= 0, 540, A= 0, 320; MLP-Mi 1504 L= 0, 700, A= 0, 340

Psilocitharella arguta (Reuss, 1860)
Lám. 4, Fig. A

Observaciones: *Psilocitharella kochii* (Roemer) ilustrada por Simeoni (1988, Lám. 2, Fig.1) de la sección superior de la Formación Agrio es muy similar salvo que tiene el borde dorsal ligeramente curvo, sobre todo en la porción inicial. Por su parte, *P. gaultina* (Berthelin) de Simeoni (1988, Lám. 2, Fig. 2) presente en los mismos niveles señalados, posee similar aspecto pero está ornamentada por costillas muy delicadas. Valanginiano-Barremiano, Europa; Aptiano (Sitio 260) y Valanginiano superior-Hauteriviano (sitio 766) al noroeste de Australia (Holbourn y Kaminski, 1997); Hauteriviano superior, Sudáfrica (McMillan, 2003). Hauteriviano, Neuquén Musacchio (1979). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1508 ilustrado L= 0, 770; E= 0,090.

Reusoolina? sp.
Lám. 3, Fig. M

Observaciones: conchilla unilocular pequeña, de forma ovoidal, ligeramente comprimida en vista dorsal debido a que posee una sutil carena periférica en ambos márgenes. Superficie lisa. Abertura radiada algo protruyente. Se mantiene la nomenclatura abierta debido a que en el género *Reusoolina* la abertura es redondeada, rodeada de surcos radiales, en vez de radiada como en el ejemplar estudiado. Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1509 ilustrado L= 0, 280; E= 0,120.

Globulina lacrima (Reuss, 1845)

Lám. 3, Fig. N

Observaciones: Cretácico, Hemisferio norte; sitios del Océano Índico: Valanginiano-Barremiano al sudoste de Madagascar y Valanginiano-Albiano al noroeste de Australia (Holbourn y Kaminski, 1997). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1510 ilustrado L= 0,320.

Globulina prisca (Reuss, 1863)

Lám. 3, Fig. R

Observaciones: Cretácico, hemisferio norte; Valanginiano superior, Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976a, b; McMillan, 2003) y Berriasiano-Albiano, sitios profundos del Océano Índico. Hauteriviano, Cuenca Neuquina (Masiuk y Viña, 1986) y Cuenca Austral (Malumián y Náñez, 1983). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1511 ilustrado L= 0,330.

Guttulina sp.

Lám. 3, Figs. O, P, Q

Observaciones: conchilla muy pequeña, globular aunque comprimida en sección apertural. Cámaras dispuestas en planos a 144° entre sí, y separadas por suturas oblicuas y nítidas, variablemente deprimidas en los diferentes ejemplares. La cámara basal es algo sobresaliente y angulosa con ápice basal y las otras cámaras son envolventes desde la base. Abertura terminal, radiada. El material estudiado, aunque abundante, presenta un regular estado de conservación, con muchos ejemplares aplastados y deformados, lo que sumado a su pequeño tamaño, dificulta su descripción y asignación específica. *Guttulina* sp. 1 de Musacchio (1979, Lám. 5, Fig. 11) del Hauteriviano de la Cuenca Neuquina es similar externamente aunque con conchilla algo más elongada. Hauteriviano superior-Barremiano inferior, muestras CH142, 153, 154, 157. Ilustrado MLP-Mi 1512, L=0,280; MLP-Mi 1513, L= 0,260.

Pyrulina cylindroides (Roemer, 1838)

Lám. 3, Fig. S

Observaciones: Cretácico, aunque Rieggraf y Luterbacher (1989) extienden su biocrón hasta el Reciente; Valanginiano superior y Hauteriviano inferior tardío, Sudáfrica (McLachlan *et al.*, 1976a y McMillan, 2003, respectivamente); Valanginiano-Aptiano, sitios profundos del Atlántico norte (Rieggraf y Luterbacher, 1989) y Valanginiano, Aptiano y Albiano, sitios profundos del Océano Índico, noroeste de Australia (Holbourn y Kaminski, 1997). Hauteriviano, Cuenca Neuquina (Musacchio, 1979). Hauteriviano superior, muestra CH142. MLP-Mi 1517. Ilustrado L= 0,330.

Bullopore laevis (Sollas, 1877)

Lám. 4, Figs. B, C

Observaciones: ubicada originariamente en el género *Webbina* d'Orbigny por su aparente pared calcárea porcelanácea. Se diferencia de otra especie cretácica, *Bullopore tuberculata* (Sollas), porque ésta posee la superficie cubierta por pequeños tubérculos. *Bullopore* sp. de Kielbowicz *et al.*, 1983 (Lám. 5, Fig. 2) del Valanginiano de la Formación Springhill en el sector argentino de la Cuenca Austral, podría ser coespecífica con la presente. Cretácico Inferior inglés (Adams, 1962); Valanginiano medio-superior, noroeste de Alemania (Bartenstein y Brand, 1951); Cretácico Superior, Cuenca de Gingin (Chapman, 1917) y Albiano de Queensland (Haig, 1982), ambas en Australia; Valanginiano-Hauteriviano, Sudáfrica (McMillan, 2003). Valanginiano superior, muestra CH6. MLP-Mi 1518-1520. Ilustrado MLP-Mi 1518 L= 0,600.

Webbinella? sp.

Lám. 4, Fig. D

Observaciones: conchilla de hábito adherente, probablemente perteneciente a *Webbinella* con una porción inicial con cámaras con disposición polimorfínido y la última cámara circundante fija parcialmente disuelta, dejando una marca que

reconstruye la periferia de la misma. No es fácil identificar a los foraminíferos que viven adheridos a un sustrato duro ya que su morfología está com-

pletamente condicionada por la forma de aquél. Hauteriviano superior, muestra CH147. Ilustrado MLP-Mi 1521 L aproximadamente 1 mm.

Suborden Robertinina Loeblich y Tappan, 1984
Epistomina loncochensis Ballent (in Sagasti y Ballent, 2002)
 Lám. 4, Fig. E

Observaciones: frecuente en los niveles basales de la Formación Agrio (Valanginiano inferior alto, Valanginiano superior) en diferentes secciones del sector septentrional de la Cuenca Neuquina (cf.

Sagasti y Ballent, 2002). Valanginiano superior, muestra CH3, 4, y fragmentos en CH 144. MLP-Mi 1522, 1523. Ilustrado MLP-Mi 1522 DM= 0,680, Dm= 0,630, E= 0, 400, N. cám= 10 (incompleto).

Clase Ostracoda Latreille, 1806
 Familia Cytherideidae Sars, 1925

Rostroclytheridea sp. nov.?
 Lám. 4, Fig. F

Observaciones: especie mediana con grueso reticulado dispuesto paralelo a la periferia de la valva. Hauteriviano superior, muestra CH147. MLP-Mi 1424 L= 0,575, A= 0, 305, E= 0,250

Mandelstamia? sp.
 Lám. 4, Fig. G

Observaciones: caparazón de tamaño mediano, subtriangular elongado en vista lateral con la mayor altura en el tercio anterior y simétricamente

acuminado posteriormente. Borde anterior ampliamente redondeado, más destacado ántero-ventralmente. Borde dorsal, claramente descendente hacia atrás y con una concavidad en la parte media. Bordes dorsal y ventral convergentes hacia la parte posterior. Ornamentación constituida por un reticulado concéntrico más grueso en el área central de la valva y dispuesto paralelo a la periferia. Recuerda *Mandelstamia* cf. 962 Grekoff de Brenner y Oertli, 1976 (p. 498, Lám. 5, Figs. 1-4) del Hauteriviano de Sudáfrica, aunque ésta es más comprimida en los márgenes del caparazón. Hauteriviano superior, muestra CH 147. Ilustrado MLP-Mi 1433, L= 0,600, A= 0,250, a= 0,200.

Familia Cytheruridae G.W. Müller, 1894
Procytherura sp. nov.?
 Lám. 4, Fig. H

Observaciones: especie pequeña, subrectangular elongada, con costilla ventro lateral bien definida y ornamentada por un delicado retículo dispuesto paralelo al borde ventral. Podría ser coespecífica

con *Procytherura* cf. *maculata* Brenner y Oertli de Simeoni y Musacchio, 1996 (p. 1412, Lám. 2) del Valanginiano tardío. Valanginiano superior, muestra CH6, 142. MLP-Mi 1435 L= 0,410, A= 0,200, a= 0,180.

Familia Progonocytheridae Silvester-Bradley, 1948

Majungaella pavta Ballent, Ronchi y Whatley, 1998

Lám. 4, Fig. I

Observaciones: presente en el Titoniano superior-Berriasiano, Formación Loma Montosa, subsuelo del sector oriental de la Cuenca Neuquina (Ballent *et al.*, 1998); Valanginiano inferior de la localidad

Barranca de los Loros, Provincia del Neuquén (Schwarz, 2003). Valanginiano superior, muestra CH13. MLP-Mi 1443, 1444. Ilustrado MLP-Mi 1443 L=0, 770, A= 0, 390, a= 0, 390.

Familia Schizocytheridae Howe, 1961

Sondagella colchesterensis Valicenti y

Stephens, 1984

Lám. 4, Fig. J

Observaciones: esta especie es la más abundante en las muestras estudiadas, recuperándose quinientos caparazones y cuatro valvas. Aparentemente restringida al Hauteriviano superior en la Cuenca de Algoa en Sudáfrica. Valanginiano superior,

muestra GH6, 8, 10, 13, 142. MLP-Mi 1446-1460. Ilustrados MLP-Mi 1446 L= 0,530, A= 0,290, a= 0, 200.

Sondagella theloides Dingle, 1969

Lám. 4, Fig. K

Observaciones: Hauteriviano, Cuenca Neuquina; Valanginiano superior- Hauteriviano superior, Sudáfrica. Valanginiano superior, muestra CH10. MLP-Mi 1445, ilustrado L= 0,450, A=0, 210, a= 0,200.

REFERENCIAS

- Adams, C.G. 1962. Calcareous adherent Foraminifera from the British Jurassic and Cretaceous and the French Eocene. *Palaeontology* **5** (2): 149-170.
- Aguirre-Urreta, M.B. 2001. Marine Upper Jurassic-Lower Cretaceous stratigraphy and biostratigraphy of the Aconcagua-Neuquén Basin, Argentina and Chile. *Journal of Iberian Geology* **27**: 71-90.
- Aguirre-Urreta, M.B.; Rawson, P. 1997. The ammonite sequence in the Agrío Formation (Lower Cretaceous), Neuquén Basin, Argentina. *Geological Magazine* **134** (4): 449-458.
- Applegate, J.L.; Bergen, J.A. 1989. Cretaceous calcareous nannofossil biostratigraphy of sediments recovered from Galacia margin, ODP. Leg. 103. *Proceedings of the Ocean Drilling Project, Scientific Results* **103**: 293-326.
- Ballent, S.C.; Ronchi, D. I.; Whatley, R. 1998. The ostracod genus *Majungaella* Grekoff in Argentina. *Revista Geológica de Chile* **25** (1): 45-55.
- Bartenstein, H. 1962. Neue Foraminiferen aus Unterkreide und Oberkeuper NW-Deutschland und der Schweiz. *Senckenbergiana lethaea* **43** (2): 135-149.
- Bartenstein, H.; Brand, E. 1951. Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* **485**: 239-336.
- Bartenstein, H.; Bettenstaedt, F.; Bolli, H.M. 1957. Die Foraminiferen der Unterkreide von Trinidad, B.W.I. Erster Teil: Cucho- und Toco-Formation. *Eclogae Geologicae Helveticae* **50** (1): 5-67.
- Bartenstein, H.; Bettenstaedt, F.; Bolli, H.M. 1966. Die Foraminiferen der Unterkreide von Trinidad, W.I. Zweiter Teil: Maridale-Formation (Typlokalität). *Eclogae Geologicae Helveticae* **59** (1): 129-177.
- Bartolini, A.; Nocchi, M.; Baldanza, A.; Parisi, G. 1992. Benthic life during the early Toarcian anoxic event in the Southwestern Tethyan Umbria-Marche Basin, Central Italy. Studies on Benthic Foraminifera BENTHOS '90, Sendai. *Tokai University Press*: 323-338.
- Bertels, A. 1990. Foraminíferos bentónicos y caracterización paleoambiental de la Formación Río Mayer (Hauteriviano-Barremiano) en Lago San Martín, República Argentina. *Revista Española de Micropaleontología* **22** (2): 239-293.
- Berthold, W.U. 1976. Test morphology and morphogenesis

- in *Patellina corrugata* Williamson, Foraminifera. *Journal of Foraminiferal Research* **6** (3): 167-185.
- Black, M. 1971. Coccoliths of the Speeton Clay and Sutterby Marl. *Proceedings of the Yorkshire Geological Society* **38** (3): 381-424.
- Black, M. 1973. British Lower Cretaceous Coccoliths. I. Gault Clay (Part 2). *Paleontological Society of London (Monograph)* **127**: 49-112.
- Black, M.; Barnes, B. 1959. The structure of coccoliths from the English chalk. *Geological Magazine* **96** (5): 321-328.
- Bown, P.; Cooper, M.K.E. 1989. New calcareous nanofossils from the Jurassic. *Journal of Micropaleontology* **8** (1): 91-96.
- Bown, P.R.; Young, J. 1998. Techniques in Calcareous Nanofossil Biostratigraphy. In *Calcareous Nanofossil Biostratigraphy* (Bown, P.; editor). *British Micropaleontological Series, Chapman and Hall*: 16-28. Cambridge.
- Bown, P.; Concheyro, A. 2004. Lower Cretaceous calcareous nannoplankton from the Neuquén Basin, Argentina. *Marine Micropaleontology* **52** (1): 51-84.
- Bramlette, M.N.; Martini, E. 1964. The great change in calcareous nannoplankton fossils between the Maestrichtian and Danian. *Micropaleontology* **10** (3): 291-322.
- Brenner, P.; Oertli, H. 1976. Lower Cretaceous Ostracode (Valanginian to Hauterivian) from Sundays River Formation, Algoa Basin, South Africa. *Centre Recherches Pau, Bulletin, Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine* **10** (2): 471-533.
- Brönnimann, P. 1955. Microfossils *incertae sedis* from the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba. *Micropaleontology* **1** (1): 28-51.
- Brouwer, J. 1969. Foraminiferal assemblages from the Lias of North-Western Europe. *Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie Van wetenschappen, Afd. Natuurkunde* **25** (4): 1-48.
- Bukry, D. 1969. Upper Cretaceous coccoliths from Texas and Europe. *University of Kansas Paleontology Contributions* (51) (Protista 2): 1-75.
- Burchette, T.P.; Wright, V.G. 1992. Carbonate ramp depositional systems. *Sedimentary Geology* **79** (1-4): 3-57.
- Chapman, F. 1917. Monograph of the Foraminifera and Ostracoda of the Gingin Chalk. *Palaeontological Contributions to the Geology of Western Australia. Series VI (11) Western Australia Geological Survey Bulletin* (72), series 6 (11): 9-87.
- Cushman, J.A.; Alexander, C.L. 1930. Some vaginulids and other Foraminifera from the Lower Cretaceous of Texas. *Contributions from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research* **6** (1): 1-10.
- Deflandre, G. 1947. *Braasrudospaera* nov. gen., type d'une famille nouvelle de coccolithophoridés actuels à éléments composites. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences* **225**: 439-441. Paris.
- Deflandre, G. 1963. Sur Microrhabdulidés, famille nouvelle de nanofossiles calcaires. *Comptes Rendus (Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences)* **256**: 3484-3486. Paris.
- Deflandre, G.; Fert, C. 1954. Observations sur les Coccolithophoridés actuels et fossils en microscopie ordinaire et électronique. *Annales de Paléontologie* **40** (2): 115-176.
- Delage, Y.; Hérouard, E. 1896. *Traité de Zoologie Concrète. Tome I. La cellule et les Protozoaires*: 589 p. Paris.
- Deres, F.; Acheriteguy, J. 1980. Biostratigraphy of Nannoconids. *Centre Recherches Exploration Production Elf-Aquitaine, Bulletin* **4** (1): 1-53.
- Dingle, R.V. 1969. Marine Neocomian Ostracoda from South Africa. *Transactions of the Royal Society of South Africa* **38** (2): 139-163.
- Edwards, A. 1963. A preparation technique for calcareous nannoplankton. *Micropaleontology* **9** (1): 103-104.
- Eichwald, C.E. von 1830. *Zoologia specialis 2. Vilnae: D.E. Eichwaldus*: 1-323.
- d'Orbigny, A.D. 1849. Foraminifères. In *Dictionnaire Universel d' Histoire Naturelle. Renard, Martinet and Cie*. **5**: 662-671. Paris.
- Espitalié, J.; Sigal, J. 1963. Contribution à l'étude des foraminifères (micropaléontologie-microstratigraphie) du Jurassique Supérieur et du Néocomien du bassin de Majunga (Madagascar). *Annales Géologiques de Madagascar* (32): 1-99.
- Fursenko, A.V.; Polenova, E.N. 1950. Foraminifères du Volgien inférieur de la région d' Emba. *Travaux Institut Géologie et Recherches Pétrole, n. s.* **49**: p. 71.
- Grün, W. von; Allemann, F. 1975. The lower Cretaceous of Caravaca (Spain): Berriasian calcareous nannoplankton of the Miravetes section (Subbetic Zone, Prov. of Murcia). *Eclogae Geologicae Helveticae* **68** (1): 147-211.
- Guillaume, S. 1963. Les trocholines du Crétacé inférieur du Jura. *Revue de Micropaléontologie* **5** (4): 257-276.
- Haig, D.W. 1980. Early Cretaceous Textularine foraminiferids from Queensland. *Palaeontographica (A)* **87**: 1-138.
- Haig, D.W. 1982. Early Cretaceous Milioline and Rotaliine benthic foraminiferids from Queensland. *Palaeontographica A* **177**: 1-88.
- Hohenegger, J.; Piller, W. 1975. Wandstrukturen und Grossgliederung der Foraminiferen. *Sitzungsberichte der Österreichisch Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I* **184** (1-5): 67-96.
- Hohenegger, J.; Piller, W. 1977. Die Stellung der Involutinidae Bütschi und Spirillinidae Reuss im System der Foraminiferen. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte* **197** (7): 407-418.
- Holbourn, A.E.; Kaminski, M.A. 1997. Lower Cretaceous deep-water benthic foraminifera of the Indian Ocean (a synthesis of DSDP and ODP material). *Grzybowski*

- Foundation, Special Publication* (4): 172 p. Polonia.
- Howe, H.V. 1961. Family Schizocytheridae. In *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q Arthropoda* 3, p. 331 (Moore, R.; Pitrat, C.; editors). *Geological Society of America and University Kansas Press*: 442 p. Lawrence.
- Kamptner, E. 1931. *Nannoconus steinmanni* nov. gen. nov. spec., ein merkwürdiges gesteinsbildendes Mikrofossil aus dem jüngeren Mesozoikum der Alpen. *Paläontologische Zeitschrift* **13**: 288-298.
- Kielbowicz, A.A.; Rionchi, D.I.; Stach, H.H. 1983. Foraminíferos y ostrácodos valanginianos de la Formación Springhill, Patagonia Austral. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* **38** (3-4): 313-339.
- Koutsoukos, E.A.M.; Hart, M.B. 1990. Cretaceous foraminiferal morphogroup distribution patterns, palaeocommunities and trophic structures: a case study from the Sergipe Basin, Brazil. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh: Earth Sciences* **81** (3): 221-246.
- Latreille, P. A. 1806. Genera crustaceorum et insectorum. *Amand Koening, Paris et Argenteroni* **1**: 1-302.
- Leanza, H.A.; Hugo, C.A. 2001. Hoja Geológica 3969-I Zapala, Provincia del Neuquén. *Servicio Geológico Minero Argentino, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Boletín* (275): 133 p. (en CD ROM).
- Legarreta, L.; Gulisano, C. 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico Superior-Terciario Inferior), Argentina. In *Cuencas Sedimentarias Argentinas* (Chebli, G. A.; Spalletti, L. A.; editores). *Serie de Correlación Geológica* **6**: 221-243.
- Legarreta, L.; Uliana, M.A. 1991. Jurassic-Cretaceous marine oscillations and geometry of back-arc basin fill, central Argentina Andes. In *Sedimentation, tectonics and eustasy* (McDonald, D.I.M.; editor). *International Association of Sedimentologists, Special Publication* (12): 429-450.
- Loeblich, A.R. Jr.; Tappan, H. 1949. Foraminifera from the Walnut Formation (Lower Cretaceous) of northern Texas and southern Oklahoma. *Journal of Paleontology* **23** (3): 245-266.
- Loeblich, A.R. Jr.; Tappan, H. 1984. Suprageneric classification of the Foraminifera (Protozoa). *Micropaleontology* **30** (1): 1-70.
- Loeblich, A. R. Jr.; Tappan, H. 1988. Foraminiferal genera and their classification. *Van Nostrand Reinhold Company*: 970 p. New York.
- Lozo, F.E. Jr. 1944. Biostratigraphic relations of some North Texas Trinity and Fredericksburg (Comanchean) foraminifera. *American Midland Naturalist* **31**: 513-582.
- Macfadyen, W. 1936. D'Orbigny's Lias Foraminifera. *Journal Royal Microscopical Society* **3**: 147-153.
- Malumián, N.; Masiuk, V. 1975. Foraminíferos de la Formación Pampa Rincón (Cretácico Inferior), Tierra del Fuego, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología* **7** (3): 579-600.
- Malumián, N.; Náñez, C. 1983. Foraminíferos de ambiente anóxico de la Formación Río Mayer (Cretácico Inferior), Provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana* **20** (3-4): 367-393.
- Masiuk, V.; Viña, F. J. 1986. Estratigrafía de la Formación Agrio de la Cuenca Neuquina. *Boletín de Informaciones Petroleras, Tercera Época* (6) p. 2-38.
- Masiuk, V.; Viña, F. J. 1987. Foraminíferos del Hauteriviano inferior del subsuelo de Chubut, Argentina. I: Aglutinados. *Ameghiniana* **24** (3-4): 89-298.
- McLachlan, I.R.; McMillan, I.K.; Brenner, P.W. 1976a. Micropalaeontological study of the Cretaceous beds at Mbotyi and Mngazana, Transkei, South Africa. *Transactions of the Geological Society of South Africa* **79** (3): 321-340.
- McLachlan, I.R.; Brenner, P.W.; McMillan, I.K. 1976b. The stratigraphy and micropalaeontology of the Cretaceous Brenton Formation and the PB-A/1 well, near Knysna, Cape Province. *Transactions of the Geological Society of South Africa* **79** (3): 341-370.
- McMillan, I.K. 2003. The Foraminifera of the Late Valanginian to Hauterivian (Early Cretaceous) Sundays River Formation of the Algoa Basin, eastern Cape Province, South Africa. *Annals of the South African Museum* **106**: 1-274.
- Mitchum, R.M.; Uliana, M.A. 1985. Seismic stratigraphy of carbonate depositional sequences, Upper Jurassic-Lower Cretaceous, Neuquén Basin, Argentina. In *Seismic stratigraphy II: an integrated approach to hydrocarbon exploration* (Berg, O.R.; Woolverton, D.G.; editores). *American Association Petroleum Geologists, Memoir* **39**: 55-274.
- Moore, R.; Pitrat, C. 1961 (Editores). *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q Arthropoda* 3. *Geological Society of America and University of Kansas Press*: 442 p. Lawrence.
- Müller, G.W. 1894. Die Ostracoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-abschnitte. *Fauna und Flora Neapel, Monographie* (21): 1- 404. Berlin.
- Murray, J. W. 1991. Ecology and Palaeoecology of Benthic Foraminifera. *Longman Scientific and Technical*: 397 p. Nueva York.
- Musacchio, E.A. 1979. Datos paleobiogeográficos de algunas asociaciones de foraminíferos, ostrácodos y carófitas del Jurásico medio y el Cretácico inferior de Argentina. *Ameghiniana* **16** (3-4): 247-271.
- Nöel, D. 1958. Étude de coccolithes du Jurassique et du Crétacé inférieur. *Publications du Service de la Carte Géologique de l' Algerie (Nouvelle Serie)* **2** (20): p. 155-196.
- Nöel, D. 1965. Sur les coccolithes du Jurassique Europeen et d'Afrique du Nord. Essai de classification des coccolithes fossils. *Centre Nationale de Recherches Scientifique*: 209 p.
- Noth, R. 1951. Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des oesterreichischen Anteils an Flysch, Helvetikum end Vorlandvorkommen. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt* **3**: 1-91.
- Perch-Nielsen, K. 1968. Der Feinbau und die Klassifikation

- aus dem Maastrikien von Dänemark. *Detkonkelige Danske Videnskabernes Selskab Biologiske Skrifter*, **16** (1): 1-96.
- Perch-Nielsen, K. 1984. Validation of new combinations. *INA Newsletter* **6**: 42-46.
- Rahman, A.; Roth, P.H. 1991. Upper Jurassic calcareous nannofossils from the DSDP Site 534 in the Blake Bahama Basin, western North Atlantic. *Eclogae Geologicae Helvetiae* **84** (3): 765-789.
- Reinhardt, P. 1964. Finge Kalkfeinige Kalkflagellaten-Gattungen (Coccolithophoriden, Coccolithineen) aus dem Mesozoikum Deutschlands. *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* **6**: 749-759.
- Reinhardt, P. 1965. Neue Familien für fossile Kalkflagellaten (Coccolithophoriden, Coccolithineen). *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* **7**: 30-40.
- Reinhardt, P. 1966. Fossile vertreter coronoider und styloider Coccolithen (Family Coccolithaceae Poche 1913). *Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin* **8**: 513-524.
- Reinhardt, P. 1967. Fossile coccolithen mit rhagoidem Zentralfeld (Fam. Ahmuellerellaceae, Subord. Coccolithineae). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte* (3): 163-178.
- Riegraf, W. 1989. Benthonische Schelf-Foraminiferen aus dem Valanginium-Hauterivium (Unterkreide) des Indischen Ozeans südwestlich Madagaskar (Deep Sea Drilling Project Leg 25, Site 249). *Geologische Rundschau* **78** (3): 1047-1061.
- Riegraf, W.; Luterbacher, H. 1989. Benthonische Foraminiferen aus der Unterkreide de 'Deep Sea Drilling Project' (Leg 1-79). *Geologische Rundschau* **78** (3): 1063-1120.
- Reuss, A.E. 1845. Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. *Stuttgart, E. Schweizerbart Abteilung* **1**: 1-58.
- Reuss, A.E. 1860. Die Foraminiferen der Westphälischen Kreideformation. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe* **42**: 355-370.
- Reuss, A.E. 1863. Die Foraminiferen des norddeutschen Hills und Gault. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe* **46** (1): 5-100.
- Roemer, F. 1838. Die Cephalopoden des Nord-Deutschen tertiären Meersandes. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefakten-Kunde*: 381-394.
- Roemer, F. 1842. Neue Kreide-Foraminiferen. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefakten-Kunde*: 272-273.
- Rossi, G.C. 2001. Arenisca Avilé. Facies, ambiente sedimentario y estratigrafía de una regresión forzada del Hauteriviano inferior de la cuenca Neuquina. Tesis Doctoral No. 770 (Inédito), *Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata*: 331 p.
- Roth, P. 1978. Cretaceous nannoplankton biostratigraphy and oceanography of the northwestern Atlantic Ocean. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project* **44**: 731-760.
- Sagasti, G. 2002. Estudio sedimentológico y de estratigrafía secuencial de las sedimentitas carbonáticas de la Formación Agrio (Cretácico inferior), en el sector surmendocino de la cuenca Neuquina, República Argentina. Tesis Doctoral No. 764 (Inédito), *Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo*: 280 p.
- Sagasti, G.; Ballent, S. 2002. Caracterización microfaunística de una transgresión marina: Formación Agrio (Cretácico inferior), Cuenca Neuquina, Argentina. *Geobios* **35** (6): 721-734.
- Sars, G.O. 1925 (1922-1928). An account on the Crustacea of Norway. *Bergen Museum* **9** Crustacea, parts XV, XVI: 277 p.
- Schwarz, E. 2003. Análisis paleoambiental y estratigrafía secuencial de la Formación Mulichinco (Valanginiense), en el sector septentrional de la provincia del Neuquén, Cuenca Neuquina, Argentina. Tesis Doctoral No. 790 (Inédito), *Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo*: 304 p.
- Simeoni, M. 1985. Foraminíferos del Cretácico inferior en los niveles basales de la Formación Agrio, Perfil El Marucho, Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* **21** (2-4): 285-293.
- Simeoni, M. 1988. Foraminíferos del Cretácico Inferior de la Formación Agrio en el perfil Villa del Agrio, Cuenca del Neuquén, Argentina. *In Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, No. 4, Actas* **3**: 145-162. Mendoza.
- Simeoni, M. 2000. Zonación bioestratigráfica preliminar del Jurásico superior y Cretácico inferior en la Cuenca Neuquina, centro oeste de Argentina, basada en foraminíferos bentónicos. *In Congreso Geológico Chileno, No. 9, Actas* **1**, sección temática 3: 559-562. Puerto Varas.
- Simeoni, M. 2001. Cambios paleobiológicos próximos al límite Jurásico/Cretácico basados en microfósiles calcáreos de Patagonia septentrional. Tesis doctoral (Inédito), *Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Facultad de Ciencias Naturales*: 223 p. Comodoro Rivadavia.
- Simeoni, M.; Musacchio, E. A. 1996. Cretaceous calcareous microfossils from southern South America: palaeobiogeographic relationships. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie* **1** (11-12): 1403-1420.
- Sollas, W.J. 1877. On the genus *Webbina*, with descriptions of two new species from the Cambridge Greensland. *Geological Magazine* **14** (3): 102-105.
- Spalletti, L.A.; Poiré, D.; Pirrie, D.; Matheos, S.; Doyle, P. 2001. Respuesta sedimentológica a cambios en el nivel de base en una secuencia mixta clástica-

- carbonática del Cretácico de la Cuenca Neuquina, Argentina. *Revista Sociedad Geológica de España* **14** (1-2): 57-74.
- Stipanovic, P.N.; Rodrigo, F.; Bauliés, O.; Martínez, C. 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* **23** (2): 67-98.
- Stover, L. 1966. Cretaceous coccoliths and associated nanofossils from France and the Netherlands. *Micropaleontology* **12** (2): 133-167.
- Stradner, H. 1963. New contributions to Mesozoic stratigraphy by means of nanofossils. *Proceedings of the World Petroleum Congress, No. 6, Section I, Paper 4*: 167-183.
- Sturrock, S.; Murray, J.W. 1981. Comparison of low energy and high energy marine middle shelf foraminiferal faunas, Celtic Sea and western English Channel. In *Micropalaeontology of Shelf Seas* (Neale, J. W.; Brasier, M.; editores). *Ellis Horwood*: 250-260. Chichester.
- Sylvester-Bradley, P.C. 1948. Bathonian Ostracoda from the Boueti Bed of Kangton Haring, Dorset. *Geological Magazine* **85** (4): 185-204.
- Thierstein, H. 1971. Tentative Lower Cretaceous calcareous nanoplankton zonation. *Eclogae Geologicae Helveticae* **64** (2): 459-488.
- Thierstein, H. 1973. Lower Cretaceous Calcareous nanoplankton biostratigraphy. *Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt* **29**: 52 p.
- Tucker, M.E. 1991. Sedimentary Petrology. An introduction to the origin of sedimentary rocks. *Blackwell Science, Second edition*: 260 p.
- Tucker, M.E.; Calvet, F.; Hunt, D. 1993. Sequence stratigraphy of carbonate ramps: systems tracts, models and applications to the Muschelkalk carbonate platforms of eastern Spain. *International Association of Sedimentologists, Special Publication* **18**: 397-415.
- Valicenti, V.H.; Stephens, J.M. 1984. Ostracods from the Upper Valanginian and Upper Hauterivian of the Sundays River Formation, Algoa Basin, South Africa. *Revista Española de Micropaleontología* **16** (1-3): 171-239.
- Whatley, R. 1983. The application of Ostracoda to palaeoenvironmental analysis. In *Applications of Ostracoda* (Maddocks, R.; editor). *University of Houston Geosciences*: 51-77. Houston.
- Wind, H.; Cepek, P. 1979. Lower Cretaceous calcareous nanoplankton from DSDP Hole 397 A (Northwest African margin). *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project* **47** (Part I): 221-255.
- Wise, S.W.; Wind, F.H. 1977. Mesozoic and Cenozoic calcareous nanofossils recovered by DSDP Leg 36 drilling on the Falkland Plateau, Southwest Atlantic sector of the Southern Ocean. In *Reports of the Deep Sea Drilling Project* (Barker, P. F.; Daziell, I.W.D. et al.; editors). *U.S. Government Printing Office* **36**: p. 269-491.
- Worsley, T.R. 1971. Calcareous nanofossil zonation of Upper Jurassic and Lower Cretaceous sediments from the Western Atlantic. In *Proceedings of the Second Planktonic Conference, Roma, 1970* (Farinacci, A.; editor). *Edizioni Tecnoscienza* **2**: 1301-1321.

LÁMINAS 1-4

LAMINA 1

(Microfotografías de nanofósiles calcáreos hallados en la sección Cuesta del Chihuido, Cuenca Neuquina, Argentina, tomadas con
nícoles cruzados y 1562,5 aumentos; la barra representa 2 µm)

Figuras

- A *Watznaueria barnesae* (Black y Barnes, 1959) Perch-Nielsen, 1968, BAFC-Np 2260.
p. 59
- B *Watznaueria biporta* Bukry, 1969, BAFC-Np 2257.
p. 59
- C *Watznaueria fossacincta* (Black, 1971), Bown y Cooper, 1989, BAFC-Np 2257.
p. 59
- D *Lithraphidites bollii* (Thierstein, 1971) Thierstein, 1973, BAFC-Np 2261.
p. 59
- E-F *Eiffellithus windii* Applegate y Bergen, 1989, BAFC-Np 2260.
p. 59
- G-H *Eiffellithus striatus* (Black, 1971) Applegate y Bergen, 1989, BAFC-Np 2260.
p. 59
- I *Retecapsa surirella* (Deflandre y Fert, 1954) Grün *in* Grün y Allemann, 1975, BAFC-Np 2260.
p. 59
- J *Diazomatolithus lehmannii* Noël, 1965, BAFC-Np 2257.
p. 59
- K *Micrantolithus hoschulzii* (Reinhardt, 1966) Thierstein, 1971, BAFC-Np 2260.
p. 59
- L *Zeugrhabdotus embergeri* (Noël, 1958) Perch-Nielsen, 1984, BAFC-Np 2260.
p. 59
- M-N *Nannoconus steinmannii* Kamptner, 1931, BAFC-Np 2260.
p. 59
- O *Nannoconus kamptneri* Brönnimann, 1955, BAFC-Np 2260.
p. 59
- P *Nannoconus bucheri* Brönnimann, 1955 BAFC-Np 2260.
p. 59

LÁMINA 1

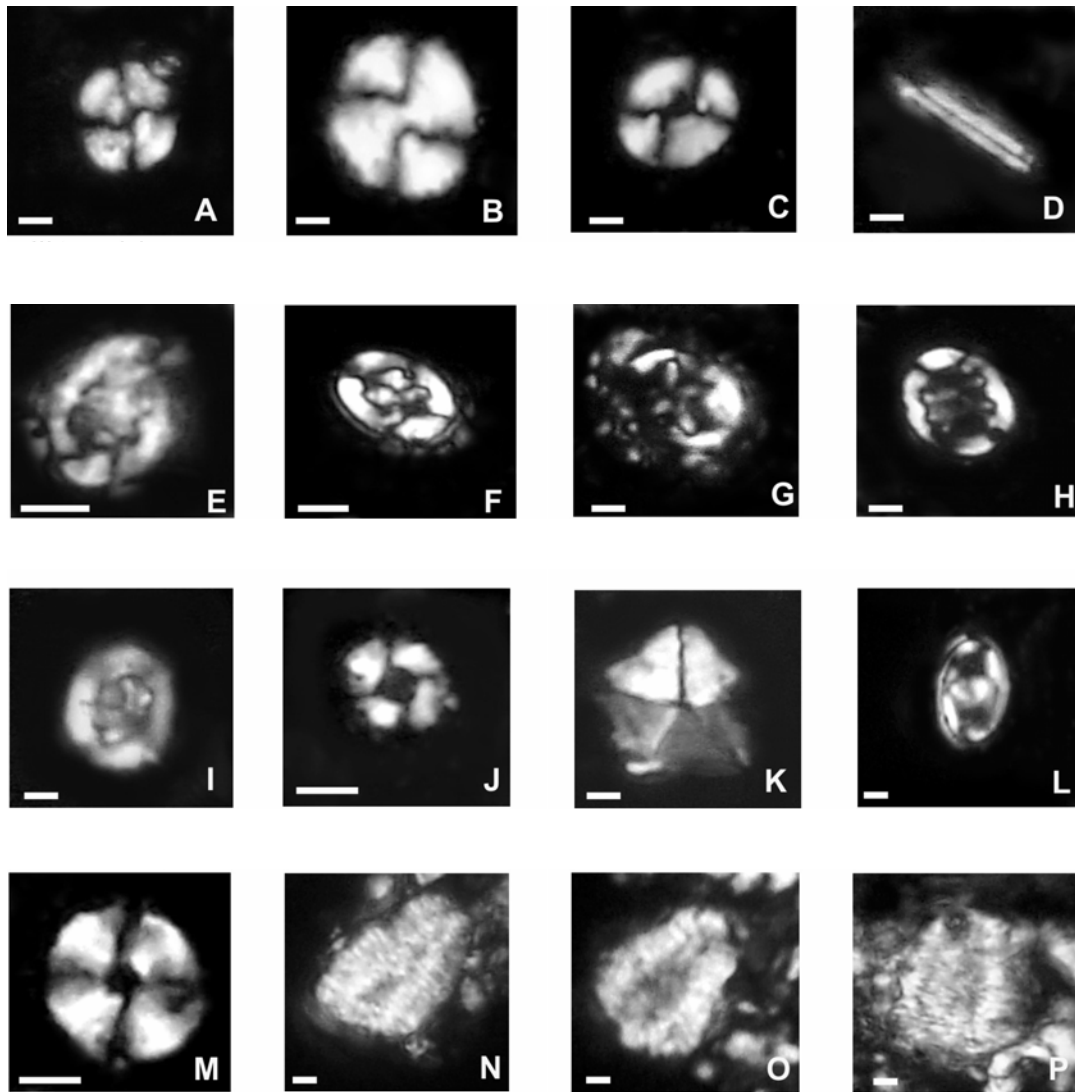


LÁMINA 2

(Foraminíferos de la sección Cuesta del Chihuido, Cuenca Neuquina, Argentina; escala: A-D, G= 0, 500 mm; F, H, J-W= 0,100 mm; I, aprox. 18x.)

Figuras

- A *Ammovertella?* sp., MLP-Mi 1461, CH6.
p. 59
- B, C *Tolypammina?* sp., B, MLP-Mi 1462, C, MLP-Mi 1463, CH6.
p. 59
- D, E *Sculptobaculites* sp., D, MLP-Mi 1464, E, MLP-Mi 1465, CH6.
p. 60
- F *Trochammina depressa* Lozo, 1944, MLP-Mi 1469, CH6.
p. 60
- G *Marssonella subtrochus* Bartenstein, 1962, MLP-Mi 1472, CH6.
p. 60
- H-J *Trocholina infragranulata* Noth, 1951, H, MLP-Mi 1524, a, vista dorsal; b, vista lateral; c, vista ventral, CH 127; I sección longitudinal, luz transmitida, CH153; J, MLP-Mi 1528, a, vista dorsal; b- vista ventral; c- vista lateral, CH142.
p. 60
- K-M *Patellina subcretacea* Cushman y Alexander, 1930, K, MLP-Mi 1531, vista ventral, CH154; L, MLP-Mi 1529, a, vista dorsal, b, vista ventral, CH154; M, MLP-Mi 1530, vista ventral, CH142.
p. 60
- N *Pyramidulina* sp. 1, MLP-Mi 1473, CH142.
p. 61
- O *Pyramidulina* sp. 2, MLP-Mi 1474, CH142.
p. 61
- P *Lenticulina collignoni* Espitalié y Sigal, 1963, espécimen perdido CH147.
p. 61
- Q *Lenticulina* sp., MLP-Mi 1475, CH142.
p. 61
- R, S *Marginulinopsis bettenstaedti* Bartenstein y Brand, 1951, R, MLP-Mi 1476, CH142; S, MLP-Mi 1477, CH142.
p. 61
- T *Pravoslavlevia tsaramandrosoensis* (Espitalié y Sigal, 1963), MLP-Mi 1480, CH142.
p. 61
- U *Astacolus ambanjabensis* Espitalié y Sigal, 1963, MLP-Mi 1483, CH10.
p. 62
- V *Astacolus beerae* Brenner y McMillan, 1976 (in McLachlan *et al.*, 1976b), MLP-Mi 1487, CH13.
p. 62
- W *Astacolus calliopsis* (Reuss, 1863), MLP-Mi 1490, CH13.
p. 62

LÁMINA 2

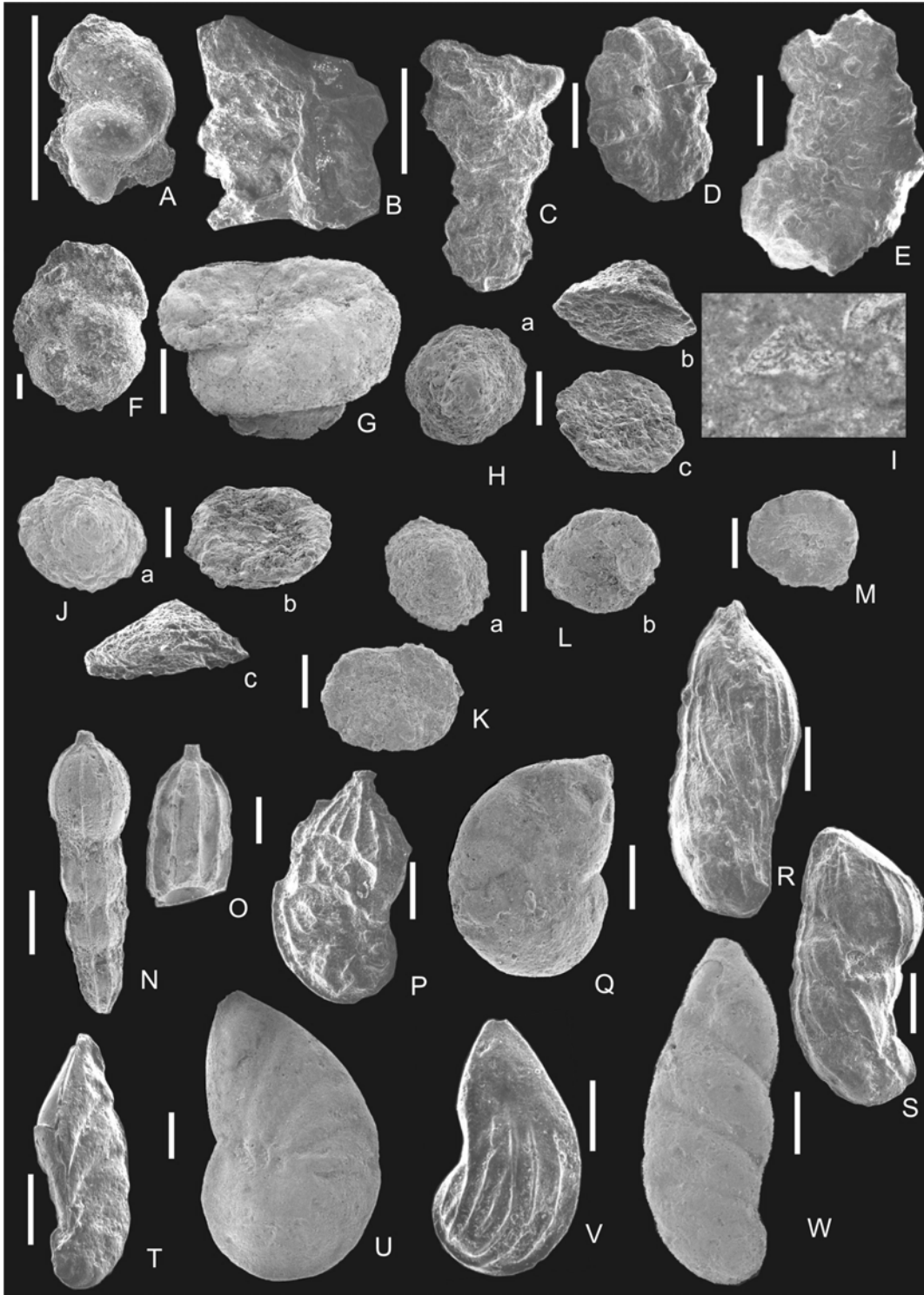


LÁMINA 3

(Foraminíferos de la sección Cuesta del Chihuido, Cuenca Neuquina, Argentina; Escala= 0, 100 mm, Q, aprox. 8x.)

Figuras

- A *Marginulina schloenbachi* (Reuss, 1863), MLP-Mi 1491, CH142.
p. 62
- B *Marginulina?* sp., MLP-Mi 1487, CH13.
p. 62
- C-D *Vaginulinopsis matutina* (d'Orbigny, 1849), C, MLP-Mi 1494, CH142; D, MLP-Mi 1493, CH142.
p. 62
- E *Vaginulinopsis* sp., MLP-Mi 1495, CH142.
p. 62
- F *Citharina sparsicostata* (Reuss, 1951) *sensu* Bartenstein y Brand, MLP-Mi 1498, CH13.
p. 63
- G *Citharina cristellarioides* (Reuss, 1845) *sensu* Bartenstein y Brand, 1951, MLP-Mi 1500, CH13.
p. 63
- H, I *Planularia complanata* (Reuss, 1845), H, MLP-Mi 1502, CH142, I, MLP-Mi 1501, CH142.
p. 63
- J *Citharina intumescens* var. *culter* (Fursenko y Polenova, 1950) *sensu* Espitalié y Sigal, 1963, MLP-Mi 1496, CH13.
p. 62
- K, L *Planularia crepidularis* Roemer, 1842, K, MLP-Mi 1504, CH13; L, MLP-Mi 1503, CH13.
p. 63
- M *Reussoolina?* sp., MLP-Mi 1509, CH142.
p. 63
- N *Globulina lacrima* (Reuss, 1845), MLP-Mi 1510, CH142.
p. 64
- O-Q *Guttulina* sp.; O, MLP-Mi 1512, CH142; P, MLP-Mi 1513, CH142; Q sección transversal, CH153.
p. 64
- R *Globulina prisca* (Reuss, 1863), MLP-Mi 1511, CH142.
p. 64
- S *Pyrulina cylindroides* (Roemer, 1838), MLP-Mi 1517, CH142.
p. 64

LÁMINA 3

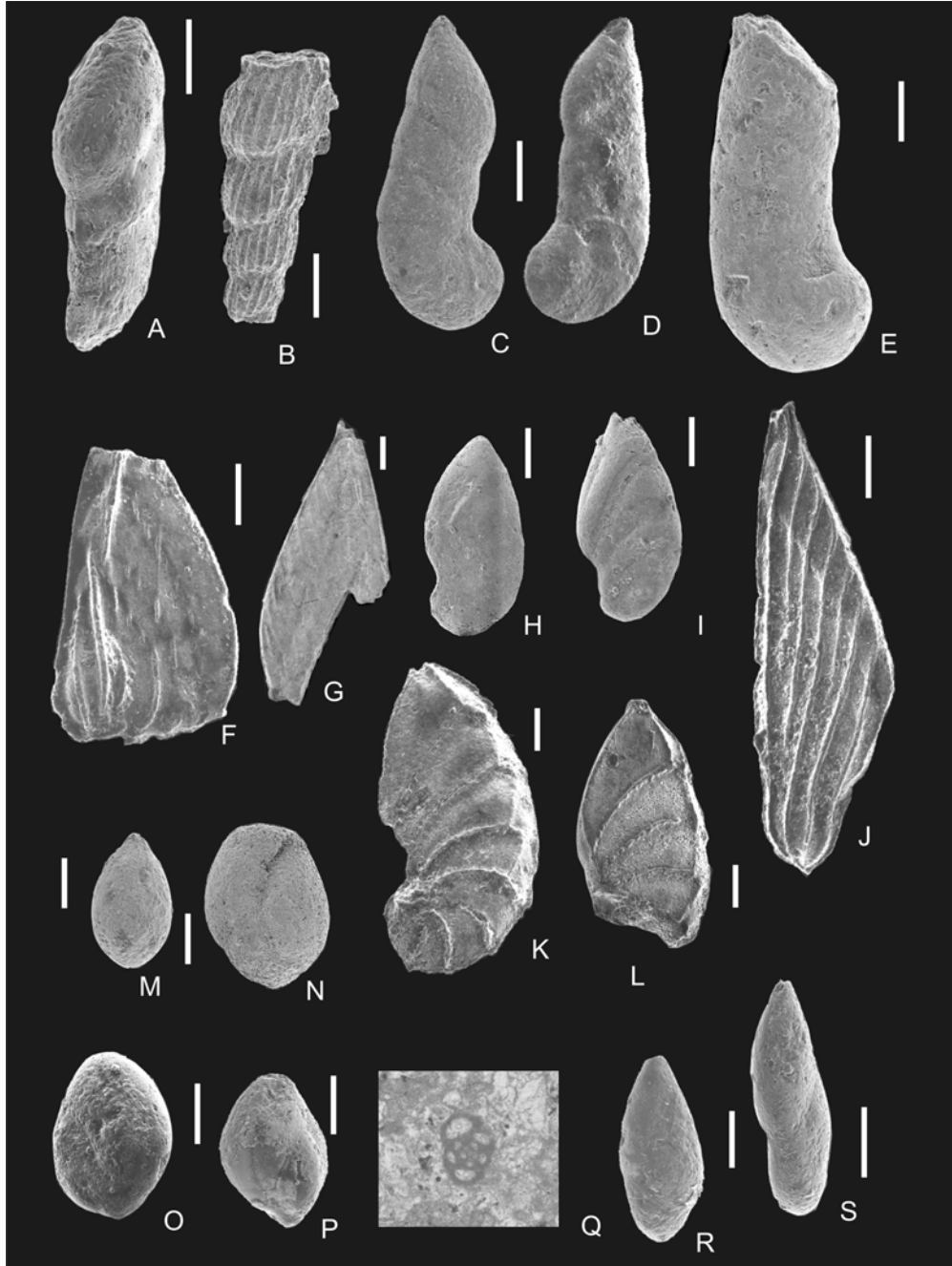


LÁMINA 4

(Foraminíferos y ostrácodos de la sección cuesta del Chihuido, Cuenca Neuquina, Argentina; escala= 0, 100 mm).

Figuras

- A *Psilocitharella arguta* (Reuss, 1860), MLP-Mi 1508, CH142.
p. 63
- B, C *Bullopورا laevis* (Sollas, 1877), B, espécimen perdido, CH 6; C, MLP-Mi 1518, CH 6.
p. 64
- D *Webbinella?* sp., MLP-Mi 1521, CH 147.
p. 64
- E *Epistomina loncochensis* Ballent, 2002 (in Sagasti y Ballent, 2002), MLP-Mi 1522, CH 3.
p. 65
- F *Rostroclytheridea* sp. nov.?, MLP-Mi 1424, CH147, caparazón femenino, vista lateral derecha.
p. 65
- G *Mandelstamia?* sp., MLP-Mi 1433, CH147, caparazón, vista lateral izquierda.
p. 65
- H *Procytherura* sp. nov.?, MLP-Mi 1435, CH6, caparazón, vista lateral izquierda.
p. 65
- I *Majungaella pavta* Ballent, Ronchi y Whatley, 1998, MLP-Mi 1443, caparazón, vista lateral derecha.
p. 66
- J *Sondagella colchesterensis* Valicenti y Stephens, 1984, MLP-Mi 1446, caparazón, vista lateral izquierda.
p. 66
- K *Sondagella theloides* Dingle, 1969, MLP-Mi 1445, CH10, caparazón, vista lateral derecha.
p. 66

LÁMINA 4

