AMEGHINIANA (Rev. Asoc. Paleontol. Argent.) - 42 (1): 93-114. Buenos Aires, 31-03-2005 ISSN 0002-7014

# Paleontología de la Formación Lagarcito (Cretácico inferior) en la provincia de San Juan, Argentina

Mercedes B. PRÁMPARO[1], Sara C. BALLENT[2], Oscar F. GALLEGO[3] y Juan P. MILANA[4]

**Abstract.** PALEONTOLOGY OF THE LAGARCITO FORMATION (LOWER CRETACEOUS), SAN JUAN PROVINCE, ARGENTINA. The first paleontological records from the Lagarcito Formation (Albian) in the eastern side of the sierra de Guayaguas (La Yesera Sur section), south-eastern San Juan Province, central-western Argentina, are presented. Although several lake episodes have been detected, only three of them have yielded abundant palynologic and paleontologic remains. Eight chlorophyte algal species, three conchostracan species and eleven non-marine ostracod species, are described and illustrated. The associations indicate a shallow lacustrine environment, that was initially rich in nutrients and with high levels of evaporation, as demonstrated by interstratified gypsum towards the top of each lacustrine episode. Two of the conchostracan species described are new: *Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov. and *Pseudestherites rivarolai* Gallego sp. nov.

**Resumen.** Se presentan los primeros registros paleontológicos de la Formación Lagarcito (Albiano) provenientes de la sección La Yesera Sur, sobre la ladera oriental de la sierra de Guayaguas, en el sudeste de la provincia de San Juan, en el centro-oeste de Argentina. Varios episodios lacustres se detectaron a lo largo del perfil, pero sólo en tres de ellos el contenido paleontológico y palinológico resultó abundante. Se describen e ilustran ocho especies de algas clorofíceas, tres de conchóstracos y once de ostrácodos no marinos. La asociación es indicadora de un ambiente lacustre somero, con buena disponibilidad de nutrientes en una primera etapa y alta evaporación, demostrado por la presencia de yeso interestratificado hacia la parte superior de cada episodio lacustre. Dos especies de conchóstracos son descriptas como nuevas: *Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov. y *Pseudestherites rivarolai* Gallego sp. nov.

**Key words.** Chlorophyta algae. Conchostraca. Ostracoda. Lower Cretaceous. San Juan. Argentina.

**Palabras clave.** Algas clorofíceas. Conchostraca. Ostracoda. Cretácico inferior. San Juan. Argentina.

## Introducción

Se dan a conocer los primeros resultados del estudio paleontológico (algas, conchóstracos y ostrácodos) realizado en un perfil aflorante en la ladera oriental de la sierra de Guayaguas, denominado "La Yesera Sur", al sureste de la provincia de San Juan (figura 1), correspondiente a la Formación Lagarcito.

La Formación Lagarcito, cuyo espesor en la sección estudiada es de 228 m (pero varía regionalmente de 100 a 400 m de espesor), yace sobre los sedimentos del Grupo del Gigante (figura 2) y su área de depositación cubre una extensa región alargada meridionalmente que llega con afloramientos hasta Marayes por el norte, pero que se la menciona presente hasta Pagancillo, en La Rioja (Yrigoyen *et al.*, 1989) y por el sur hasta el cerro Varela (San Luis). Corresponde a una sucesión psamopelítica-evaporítica rojiza, con intercalaciones de yeso y anhidrita generalmente en su parte inferior y con un conglomerado oligomíctico de basalto en su base, cuando se asienta en leve discordancia sobre la Formación La Cruz, sólo reconocido en la sierra de las Quijadas (Yrigoyen *et al.*, 1989). En la provincia de San Luis, en la sierra del Gigante, está representada por capas de yeso que yacen sobre la Formación El Toscal; en la sierra de Las Quijadas, en el perfil Quebrada del Cerco ("Loma del *Pterodaustro*"), comprende facies lacustres no salinas.

La Formación Lagarcito se depositó en un ambiente de planicie aluvial terminal con canales flu-

[1]Unidad de Paleopalinología, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICET. C.C.131, 5500 Mendoza, Argentina. *mprampar@lab.cricyt.edu.ar*
[2]CONICET-Departamento Paleontología Invertebrados, Museo de Ciencias Naturales de La Plata. Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina. *sballent@museo.fcnym.unlp.edu.ar*
[3]Paleontología (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura-Universidad Nacional del Nordeste) y Area Paleontología (Centro de Ecología Aplicada del Litoral-CONICET) C.C.128, 3400 Corrientes, Argentina. *ofgallego@hotmail.com*
[4]Universidad Nacional de San Juan y CONICET. Av. I. de la Roza y Meglioli. 5400 San Juan. Argentina. *jpmilana@unsj-cuim.edu.ar*

©Asociación Paleontológica Argentina

AMGHB2-0002-7014/05$00.00+.50

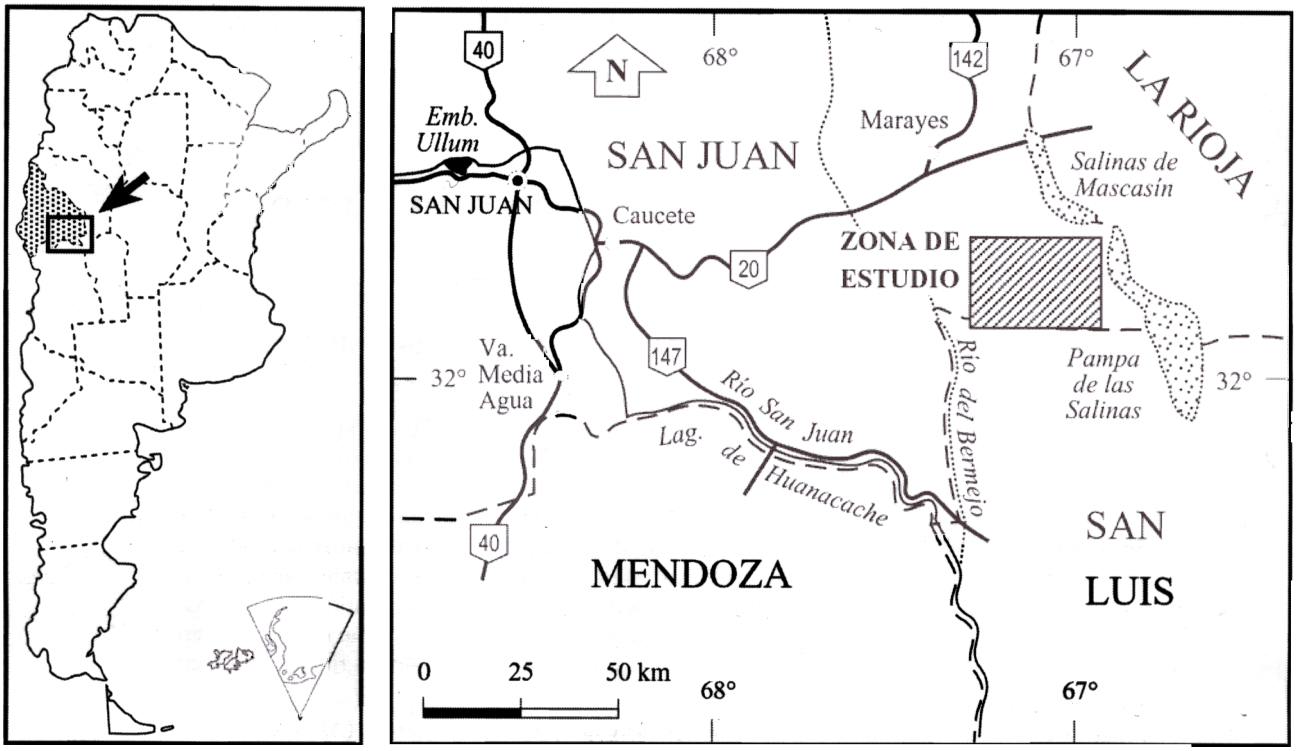



**Figura 1.** Mapa de ubicación del área de estudio / *Location map of the studied area.*

viales efímeros y lagos o lagunas someras de drenaje interno, en una cuenca extensional. Ocasionalmente estos lagos fueron rellenados por depósitos evaporíticos endorreicos relacionados lateralmente con areniscas eólicas (Flores, 1969; Yrigoyen *et al.*, 1989; Chiappe *et al.*, 1998)

Varios tipos de ambientes lacustres y fluviales se registraron durante la depositación de la Formación Lagarcito en el perfil estudiado ("La Yesera Sur"), ubicado en el borde oriental de la sierra de Guayaguas, en la provincia de San Juan (31° 40' 67 " S - 67° 11' 64" O) . Los depósitos lacustres representan desde un lago de baja salinidad meromíctico somero a uno salino somero estratificado, hasta depósitos salinos de *sabhka*. Los sistemas fluviales corresponden a arenosos efímeros y fluviales terminales con transición a sistemas lacustres. Siete episodios lacustres se detectaron a lo largo del perfil (figura 3), pero sólo en los tres primeros se encontraron numerosos fósiles. En dichos episodios las muestras fértiles se localizaron al comienzo del desarrollo del lago donde la litología sugiere un ambiente de agua dulce, con una posterior salinización de los sistemas hacia arriba.

El contenido paleontológico de la Formación Lagarcito conocido hasta el momento comprende restos de pterosaurios, peces, plantas y una gran variedad de trazas de invertebrados (Bonaparte, 1970; Bocchino, 1973, 1974; Chiappe *et al.*, 1998) provenientes del perfil "Loma del *Pterodaustro*" (sierra de Las Quijadas) en la provincia de San Luis. En base a este registro fosilífero y a relaciones estratigráficas, Chiappe *et al.* (1998), propusieron su asignación al Albiano. Los hallazgos referidos en la presente contribución constituyen, pues, los primeros para esta unidad litológica en la provincia de San Juan, y los únicos registros de palinomorfos mencionados para la formación.

## *Análisis del contenido palinológico*

Se muestrearon 19 niveles, de los cuales cinco resultaron fértiles. Se obtuvo una microflora muy bien conservada y muy variada, constituida principalmente por granos de polen de gimnospermas efedraceas (*Ephedripites* spp.) y cheirolepidiáceas (*Classopollis* spp.) (Prámparo y Milana, 1999). Las esporas triletes, tanto de pteridofitas como de briofitas, son muy variadas, comprendiendo entre otros, los siguientes géneros: *Dictyophyllidites*, *Osmundacidites*, *Cicatricosisporites*, *Nodosisporites*, *Klukisporites*, *Concavissimisporites*, *Verrucosisporites* y *Crybelosporites*. Los bisacados son escasos y entre los granos inaperturados son comunes los pertenecientes a *Exesipollenites/Spheripollenites*. Las formas acuáticas, principalmente algas chlorococcales, están presentes en todos los niveles con porcentajes variables (9- 18%). En el presente trabajo se describen e ilustran sólo las formas que constituían el paleomicrofitoplancton. Los

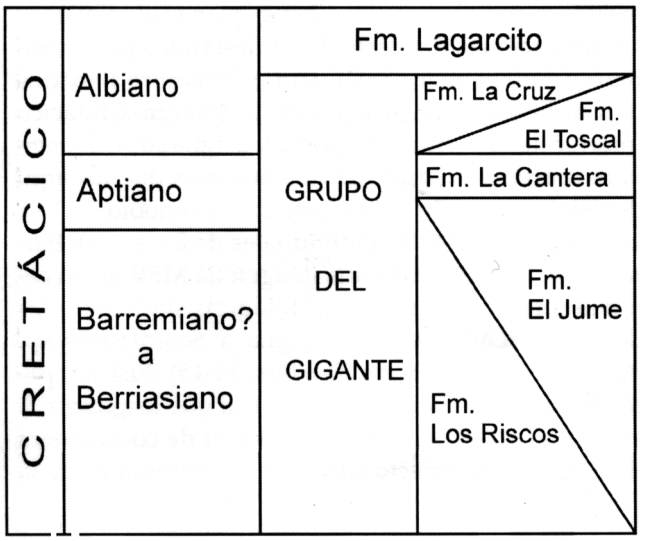



**Figura 2.** Cuadro estratigráfico generalizado del Cretácico de la cuenca de San Luis / *Generalized stratigraphic column of the Cretaceous of San Luis Basin.*

demás palinomorfos por razones de extensión del trabajo, serán tratados en otra contribución.

### *Características de la fauna de conchóstracos*

En este trabajo se describen tres especies de conchóstracos. Dos de ellas, *Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov. y *Pseudestherites rivarolai* Gallego sp. nov., se describen como nuevas sobre la base de estudios basados en microscopía electrónica de barrido. Las fotomicrografías brindaron nuevas evidencias que permitieron la reasignación taxonómica de *Cyzicus? codoensis* (Cardoso) (en Chiappe *et al.*, 1998), previamente descripta para la Formación Lagarcito en la provincia de San Luis y transferida aquí, a *Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov.

### *Características de la microfauna de ostrácodos*

Se han recuperado ostrácodos en 8 de las 17 muestras procesadas. La microfauna de ostrácodos posee baja diversidad y está regularmente conservada; los ejemplares se presentan como caparazones, desconociéndose, por lo tanto, total o parcialmente su morfología interna. A menudo están deformados y/o recristalizados. Se han descripto once especies, de las cuales diez pertenecen a la superfamilia Cypridoidea y una especie pertenece a la superfamilia Darwinuloidea. Predominan los caparazones de tamaño grande (0,7- 0,9 mm) y muy grande (> 0,9 mm) llegando a alcanzar 2 milímetros, aunque no robustos, sino más bien frágiles por lo que frecuentemente aparecen aplastados y con superficie externa lisa o débilmente puncteada. Las determinaciones sistemáticas permanecen con nomenclatura abierta debido a la escasez o deficiente preservación de los ejemplares.

## Materiales y métodos

El material estudiado y descripto en el presente trabajo corresponde principalmente a las sedimentitas lacustres ubicadas a 30 m y 70 m de la base del perfil respectivamente (véase figura 3). Las muestras para palinología fueron procesadas según las técnicas físico-químicas convencionales de extracción (HCl-HF) (Volkheimer y Melendi, 1976). Los preparados resultantes fueron estudiados y el material fotografiado con un microscopio Olympus BX50 con contraste de fase e interferencia diferencial.

En la descripción y medición de los conchóstracos se utilizaron las variables morfométricas de Defretin-LeFranc, 1965 (en Tasch, 1987) con sus rangos de variación: L= longitud de la valva; H= altura de la valva; Ch= longitud de la charnela; Cr= distancia desde el margen anterior al umbo; Av= distancia del extremo anterior del margen dorsal al punto más extremo del margen anterior; Arr= distancia del extremo posterior del margen dorsal al punto más extremo del margen posterior; a= distancia entre el margen dorsal y el punto más extremo del margen anterior; b= distancia entre el margen dorsal y el punto más extremo del margen posterior; c= distancia entre los puntos más extremos del margen anterior y del margen ventral (Gallego y Covacevich, 1998, fig. texto 2.A y Gallego y Melchor, 2000). En la sistemática se sigue el esquema presentado en Lange y Schram (1999) para el nivel supraordinal y el de Chen y Shen (1985) para el infraordinal. Las microfotografías fueron tomadas con microscopio electrónico de barrido JEOL-JSM - 5800-LV.

Para los ostrácodos se ha utilizado la clasificación supragenérica propuesta en Moore y Pitrat (1961), con actualizaciones propuestas por Whatley *et al.* (1993). Las medidas y abreviaturas son las siguientes: L= largo; A= alto; a= ancho. Las dimensiones se indican en milímetros (mm) usándose la siguiente convención de tamaños: muy pequeño (< 0,4), pequeño (0,4-0,5), mediano (0,5-0,7), grande (0,7-0,9), muy grande (> 0,9).

El material de ostrácodos está depositado en las colecciones de la sección Micropaleontología del Museo de Ciencias Naturales de La Plata (MLP-Mi). Las muestras con conchóstracos se encuentran depositadas en la Colección del Departamento Paleontología Invertebrados, Museo de Ciencias Naturales de La Plata (Argentina), bajo la sigla MLP, y en la Colección Paleozoología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FACENA-UNNE) Corrientes (Argentina) bajo la sigla PZ-CTES. Los mate-

riales complementarios de la Formación Lagarcito de la provincia de San Luis se encuentran depositados en la Universidad Nacional de San Luis, Departamento de Geología - Invertebrados, San Luis (Argentina), bajo la sigla UNSL-GEO-I. Los preparados definitivos con los palinomorfos están archivados en la Paleopalinoteca de La Unidad de Paleopalinología del IANIGLA, CRICYT-Mendoza bajo los números 5968 (en el perfil*7), 5862 (*11) , 5971 (*11), seguidos de la sigla MPLP (Mendoza-Paleopalinoteca-Laboratorio de Paleopalinología). Las coordenadas de los ejemplares descriptos e ilustrados están dadas con el England Finder y las dimensiones en micrometros (µm).

## Descripciones sistemáticas

### 1. *Algas* (M. Prámparo)

División CHLOROPHYTA Pascher 1914
Clase CHLOROPHYCEAE Kützing 1843
Orden CHLOROCOCALES Marchand 1895
Familia SCENEDESMACEAE Oltmanns 1904

Género *Scenedesmus* Meyen 1829

**Especie tipo.** *Scenedesmus obtusus* Meyen 1829.

*Scenedesmus* sp. cf. *S. novilunaris* He Cheng-quan, Gao Rui-qi y Qiao Xiu-yun 1992
Figura 4.D

**Principal material estudiado.** 5862B: T26/0; M29/3; K27/0; T34/2; 5862D: H31/1; U36/4; N25/3; 5862E: F25/3; 5971A: K34/2; 5971B: S29/3 MPLP.

**Descripción.** Cenobio constituido por 8, 12 ó 16 células. Éstas se presentan en disposición linear unidas por su parte más ancha. Las células son de forma elíptica, con el borde libre redondeado de 5 a 7 µm de ancho por 20 a 25 µm de altura. La pared celular es escabrada a ligeramente estriada y con la presencia de un espesamiento en cada uno de los bordes libres de las células. Esta característica está siempre presente.
**Dimensiones.** Eje mayor del cenobio: 40 a 100 µm; eje menor del cenobio: 20 a 25 µm; ancho de las células individuales: 5 a 7 µm (más de 20 ejemplares medidos).
**Comentarios.** Los cenobios encontrados de esta especie están casi siempre incompletos lo cual dificulta la observación de las células terminales en forma de media luna. Este carácter sólo fue observado en el ejemplar de la figura 4.D. La asignación con duda a *S. novilunaris* se debe a tal circunstancia, sumado al mayor tamaño que presentan las células individuales del cenobio con respecto a las descriptas originalmente para la cuenca de Songliao (He Cheng-quan *et al.*, 1992).
**Comparaciones.** Los ejemplares descriptos por Prámparo y Volkheimer (2002) para el Miembro Bañados de Caichigüe de la Formación La Amarga, Cretácico inferior de la cuenca Neuquina y asignados a *S. novilunaris* presentan dimensiones menores que los aquí descriptos (tamaño del eje menor del cenobio de 10 a 14 µm y de las células individuales de 2 a 4 µm). Batten (1996, fig. 5) ilustra una imagen de MEB de un cenobio con características morfológicas similares a los de la Fm. Lagarcito y lo asigna a *Scenedesmus* sp. Wood y Miller (1997, p. 504, figs. 14-15) ilustran, pero sin descripciones, un ejemplar al que asignan a *S.* cf. *S. novilunaris* del Cretácico inferior de costa afuera de Gabón, con aspecto similar a los ejemplares de la Fm. Lagarcito.

*Scenedesmus* sp. aff. *S. acuminatus* f *tortuosus* (Skuja) Uherkovich 1966
Figuras 4.A-C

**Principal material estudiado.** 5862B: U36/0; O32/4; 5862D: V30/0; 5862F: J40/3; U32/4; J37/2; R27/0; X39/1; P33/2; T37/3; K22/0; 5862E: Q25/0; G30/4; C23/3; 5862G: E23/3; L25/0 MPLP.

**Descripción.** Cenobio constituido por 12, 16 ó 32 células. Éstas se presentan siempre en disposición linear unidas en la parte media, de su parte más ancha. Las células son de forma elíptica con los bordes libres ligeramente acuminados, de 6 µm de ancho y 23 a 37 µm de altura. La pared celular es escabrada. Las células de los extremos se presentan fuertemente arqueadas (en forma de herradura) y son de menor tamaño que las del resto del cenobio.
**Dimensiones.** Eje mayor del cenobio (medido de célula terminal a célula terminal incluidos los extremos de las mismas cuando están arqueadas): 70 a 180 µm; eje menor del cenobio: 23 a 37 µm (más de 20 ejemplares medidos).
**Comentarios.** El material estudiado es semejante a las formas actuales de *S. acuminatus* f. *tortuosus* (Skuja) Uherkovich en sus caracteres morfológicos y tamaño de las células individuales, por lo que se la asimila a dicha especie y forma. La única diferencia radica en el número de células del cenobio, que en el caso del material aquí estudiado es de 12 a 32 células, mientras que Uherkovich (1966) cuando realiza la nueva combinación taxonómica de la especie y forma, describe al cenobio como constituido por 4 a 8 células. Probablemente los especímenes de la Formación Lagarcito representen una nueva variedad dentro de la especie pero siempre correspondiendo a la misma forma.

*Scenedesmus* sp. cf. *S. dimorphus* (Turpin) Kützing 1833, descripto e ilustrado por Prámparo y Volkheimer (2002, p. 397) para el Miembro Bañados de Caichigüe, Formación La Amarga, Cretácico de la cuen-

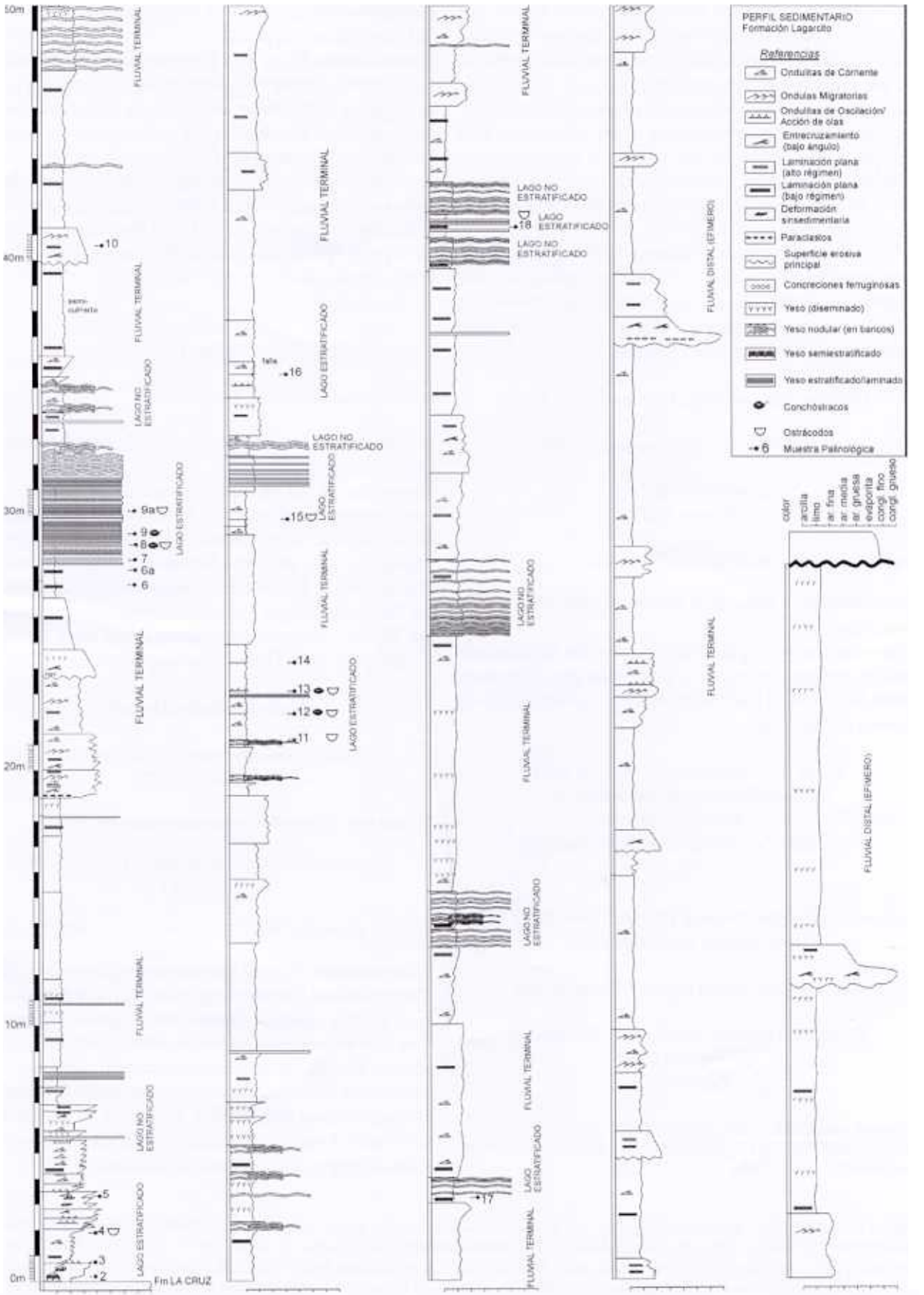



Figura 3. Perfil "La Yesera Sur", ladera oriental sierra de Guayaguas, provincia de San Juan. Ubicación de los puntos de muestreo / *"La Yesera Sur" section, eastern side of the Sierra de Guayaguas, San Juan Province. Location of the sampling points.*

ca Neuquina, presenta las células individuales del cenobio en forma fusiforme, con extremos terminados en procesos espinosos, y con las células terminales del cenobio del mismo tamaño que el resto o ligeramente mayores y con los extremos espinosos fuertemente arqueados, en algunos casos bifurcados. Los ejemplares de la Formación Lagarcito poseen las células del cenobio de forma elíptica, bordes acuminados y células terminales arqueadas pero siempre de menor tamaño que el resto.

*Scenedesmus tschudyi* Fleming (1989) posee cenobios constituidos por 4 a 8 células, oblongas, dispuestas en forma linear, con células terminales arqueadas, de mayor tamaño que el resto y con pronunciadas proyecciones terminales.

Género *Crucigeniella* Lemmermann 1900

**Especie tipo.** *Crucigeniella lunaris* Lemmermann 1900.

*Crucigeniella*? sp.
Figura 4.H

**Material estudiado.** 5862I: T25/0; M36/0 MPLP.

**Dimensiones.** Largo: 15 a 18 µm; ancho: 11 µm (dos ejemplares medidos).
**Comentarios.** Ejemplares idénticos a los aquí encontrados, fueron descriptos e ilustrados por Prámparo (1999, figs. 1.F-G) para la Formación La Cantera de la cuenca de San Luis.

Clase Zygnemaphyseae Round 1971
Orden Zygnematales Borge y Pascher 1931
Familia Zygnemataceae (Meneghini) Kützing 1898

Género *Ovoidites* Potonié 1951 *ex* Thomson y Pflug 1953 *emend.* Krutzsch 1959

**Especie tipo.** *Ovoidites ligneolus* Potonié ex Krutzsch 1959.

*Ovoidites parvus* (Cookson y Dettmann) Nakoman 1966
Figura 4.F

**Material estudiado.** 5762B: L27/4; 5862D: J30/2; S20/4; S33/0; V29/2; 5862B: M29/3; L27/4 5862F: E25/2; 5862G: E24/0; 5968K: S40/0 MPLP.

**Dimensiones.** Largo: 55 a 78 µm; ancho: 32 a 45 µm (10 ejemplares medidos).
**Comentarios.** Zippi (1998) encuentra estrecha similitud entre *O. parvus* y zigosporas de varias especies de *Spirogyra* y *Zigogonium* mediante la comparación del material fósil con modernas colecciones de campo. La sinonimia completa del género *Ovoidites* y de *O. parvus* están expuestas en Zippi (1998). Varias de las formas agrupadas bajo *O. parvus* son muy parecidas a las clasificadas por Zamaloa (1996) como *Spirogyra* sp. tipo A (pared lisa), de la Formación Cullen, Terciario medio de Tierra del Fuego.

*Ovoidites* sp.
Figura 4.G

**Material estudiado.** 5862F: W23/3 MPLP.

**Dimensiones.** Largo: 65 µm; ancho: 42 µm (un ejemplar medido).
**Comentarios.** El ejemplar asignado a *Ovoidites* sp. presenta la ornamentación de la pared supracorrugada en sentido longitudinal y la sutura longitudinal rodeando a la espora. Zamaloa (1996) describió e ilustró para la Formación Cullen, del Terciario medio de Tierra del Fuego, ejemplares asignados a *Spirogyra* sp. Tipo C, de pared supracorrugada muy similares al ejemplar de la Formación Lagarcito.

*Incertae Sedis* (Algas?)

Género *Chomotriletes* Naumova 1939 *ex* Naumova 1953

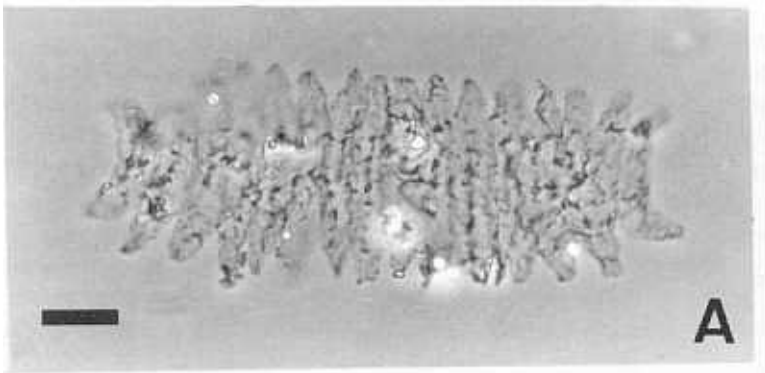
**Especie tipo.** *Chomotriletes vedugensis* Naumova 1953.

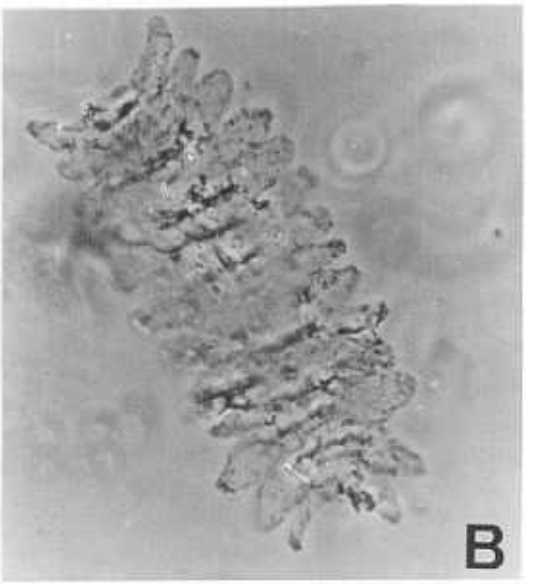
*Chomotriletes minor* (Kedves) Pocock 1970
Figura 4.I

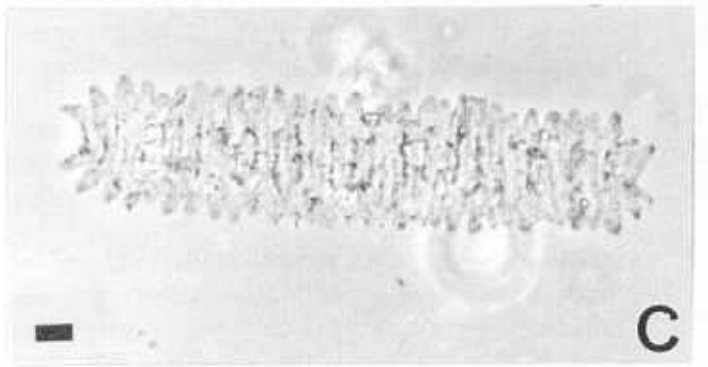
**Material estudiado.** 5968I: C30/2; 5968K: L23/0; N33/3 MPLP.

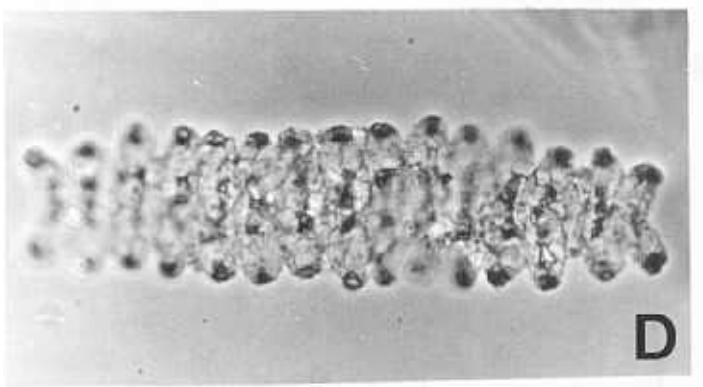
**Dimensiones.** 35 a 42 µm (tres ejemplares medidos).
**Comentarios.** *Chomotriletes* es un taxón problemático que podría abarcar formas de orígenes diferentes. Los ejemplares estudiados en esta contribución presentan además de una ornamentación canaliculada o cicraticosa dispuesta en forma concéntrica, una sutura longitudinal rodeando a la espora, lo que la acercaría más a un origen algal y justifica su incorporación al grupo del paleomicroplancton.

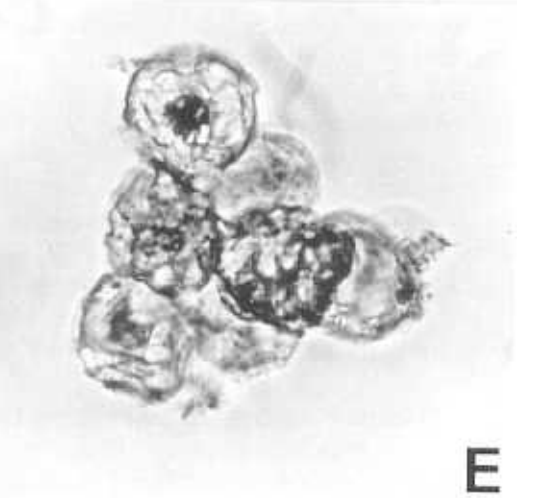
**Figura 4.** Algas */Algae.* **A-C** *Scenedesmus* sp. aff. *S. acuminatus* f. *tortuosus* (Skuja) Uhercovich, **A,** 5968K: England Finder F36/0, B, 5862C: Q36/3, C, 5862F: U32/4; **D,** *Scenedesmus* sp. cf. *S. novilunaris* He Cheng-quan *et al.*, 5862D: H31/1; **E,** Forma 1, 5862C: P33/3; **F,** *Ovoidites parvus* (Cookson y Dettmann) Nokoman, 5862F: E25/2; **G,** *Ovoidites* sp., 5862F: X23/1; **H,** *Crucigeniella*? Lemmerman, 5862I: T25/0; **I,** *Chomotriletes minor* (Kedves) Pocock, 5968I: C30/2. Todas las fotografías fueron tomadas con contraste de fase, excepto **B** e **I**, que fueron tomadas con contraste de interferencia. */ All photographs were taken under phase contrast illumination except figures* B *and* I *which were taken under interference contrast illumination.* Todas las figuras están ampliadas 1000X, excepto la figura **C** ampliada 400X; escala gráfica 10 µm. */ All figures 1000X, except figure C, 400X; scale bar equals 10 µm.*


A


B


C


D


E


F


G


H


I

**Afinidad botánica.** Batten *et al.* (1994, p. 34) realizaron una amplia discusión sobre el género y expusieron los diferentes orígenes que podría tener, por lo cual lo único concluyente es que formas con estas características están en palinofacies que indican depositación en ambientes de agua dulce hasta ligeramente salobre. Según Zippi (1998, p. 56) muchas oosporas de Oedogoniaceae presentan una ornamentación similar a *Chomotriletes minor*.

Forma 1
Figura 4.E

**Principal material estudiado.** 5862B: S36/1; S26/0; 5862D: M30/3; J29/0; 5862F: R33/2; K42/2; S40/3 MPLP.

**Descripción.** Cuerpos esféricos, pequeños, presentes siempre en "*clusters*" o racimos compuestos de seis o más individuos. Presentan un cuerpo de acumulación en la parte central.
**Dimensiones**. Diámetro de los individuos: 15 a 23 µm (más de 20 ejemplares medidos).

## 2. *Conchóstracos* (O. Gallego)

Superclase CRUSTACEA Pennant, 1777
Clase PHYLLOPODA Latreille, 1825
Subclase BRANCHIOPODA Latreille, 1817
Orden CONCHOSTRACA Sars, 1867
Suborden SPINICAUDATA Linder, 1945
Superfamilia ESTHERITOIDEA Zhang y Chen (en Zhang *et al.*, 1976)
Familia POLYGRAPTIDAE Novojilov, 1954

Género *Dendrostracus* Chen y Hudson, 1991

**Especie tipo.** *Dendrostracus hebridesensis* Chen y Hudson, 1991, p. 530, Pl. 3, figs. 1-9; Pl. 9 figs. 9-12.

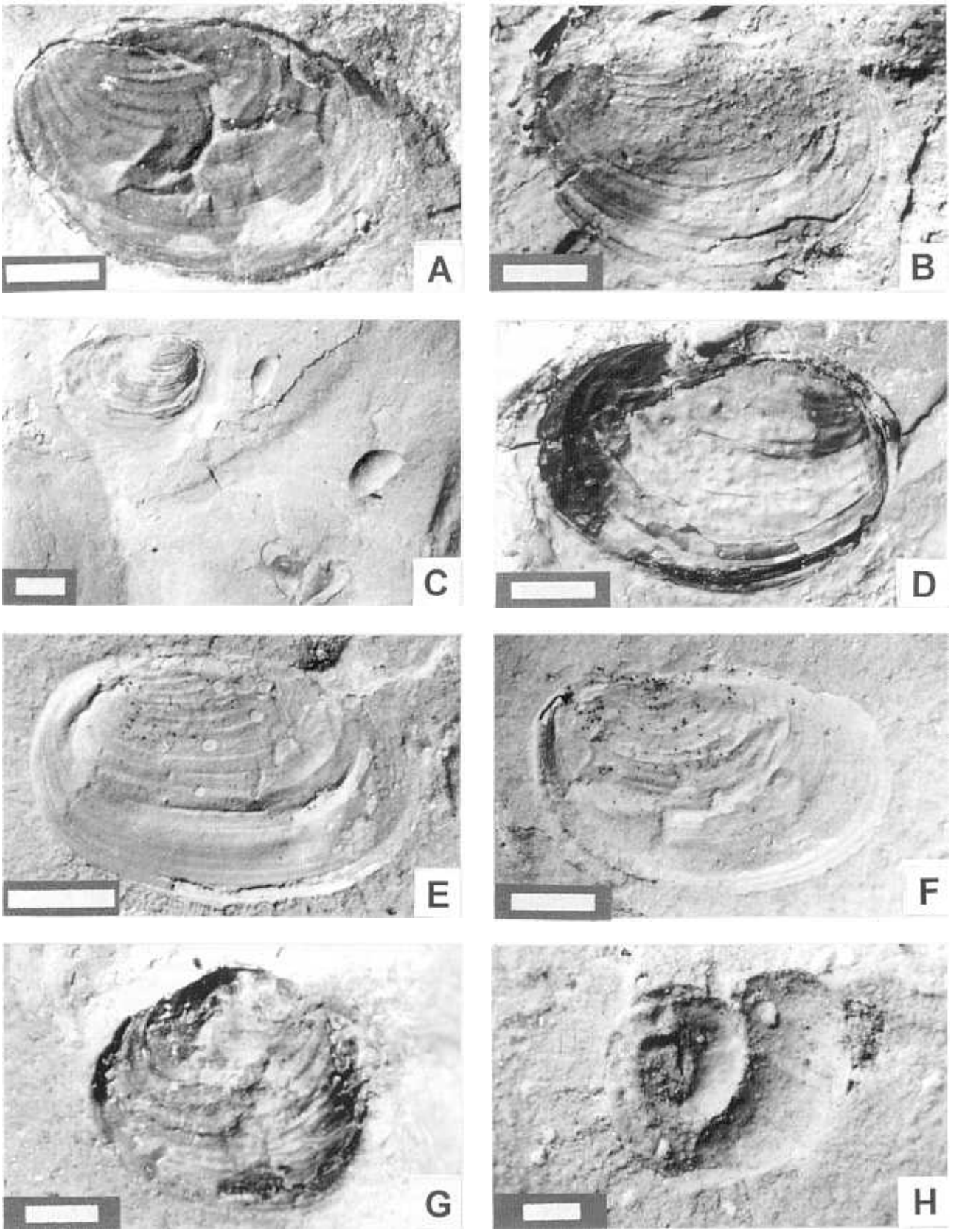
*Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov.
Figuras 5.A-D, 6.A-E

1998 *Cyzicus? codoensis* (Cardoso, 1962) en Chiappe *et al.*, p. 354-356, fig. 6 A-E.

**Material complementario.** UNSL-GEO-I 72.

***Derivatio nominis.*** De la Formación Lagarcito (Cretácico inferior, Albiano), provincias de San Juan y San Luis, Argentina.
**Diagnosis.** Valva pequeña, contorno subelíptico a ovoide, bandas de crecimiento anchas y aplanadas, ornamentadas por estrías verticales en forma dendrítica y un reticulado pequeño a punteado. Margen inferior de las líneas de crecimiento aserrado, ornamentado con estructuras tubulares cortas.
*Small valves, subelliptical to ovate in outline, growth bands broad and flattened, ornamented by dendritic striae and small reticulation-like punctae. Growth lines with short tubiform serrated lower margins.*
**Holotipo.** PZ-CTES N° 7279 (un ejemplar).
**Paratipos.** PZ-CTES N° 7280 a 7283, 7285b (30 ejemplares), 7288a, b 7289 (MEB 2-3, preparados micropaleontológicos); MLP 31249 (20 ejemplares).
**Localidad y nivel tipo.** Ladera oriental de la sierra de las Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", sudeste de la provincia de San Juan, Argentina. Holotipo: muestra 5973 (*13 en el perfil).
**Distribución geográfica y estratigráfica.** "Loma del *Pterodaustro*", quebrada de Hualtarán, sierra de las Quijadas, provincia de San Luis y ladera oriental de la sierra de Guayaguas, Perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina.
**Descripción.** Valva de contorno subelíptico (oblongo) a ovoide, teliniforme. Margen dorsal recto a levemente convexo, proyectado por delante del umbo, inclinado posteriormente y formando un ángulo de 150° a 180° con el margen posterior. Umbo subterminal y sobresaliendo por arriba del margen dorsal. Altura anterior y posterior iguales. Formas subelípticas con el margen posterior suavemente elongado hacia el área ventral. Formas ovoides con el margen anterior menos convexo y más largo que el posterior, la mayor altura en la región anterior. Líneas de crecimiento en número de 13 a 25. Bandas de crecimiento anchas y aplanadas, ornamentadas con estrías verticales en forma dendrítica y un reticulado pequeño a punteado. Las estrías dendríticas de primer orden son las más evidentes. La reticulación pequeña presenta el aspecto de punctuaciones o como una malla pequeña, en los moldes externo e interno respectivamente. Margen inferior de las líneas de crecimiento aserrado, ornamentado con estructuras tubulares cortas. Las estructuras tubiformes cambian desde

**Figura 5.** Conchóstracos / *Conchostracans*. **A-D, *Dendrostracus lagarcitoensis*** Gallego sp. nov. **A,** PZ-CTES 7279, holotipo / *holotype*, valva izquierda, subelíptica / *left valve, subelliptical*, escala / *scale bar* = 1 mm. **B,** PZ-CTES 7281, paratipo / *paratype*, valva derecha, ovoide / *right valve, ovate*, escala / *scale bar* = 1 mm. **C,** MLP 31249 paratipo / *paratype*, valva derecha, ovoide / *right valve, ovate*, escala / *scale bar* = 2 mm. **D,** PZ-CTES 7280, paratipo / *paratype*, valva derecha, ovoide / *right valve, ovate*, escala / *scale bar* = 1 mm. **E-F, *Pseudestherites rivarolai*** Gallego sp. nov. E, PZ-CTES 7284a, holotipo / *holotype*, valva izquierda, ovalada / *left valve, oval*, escala / *scale bar* = 1 mm. **F,** PZ-CTES 7284b, paratipo / *paratype*, valva derecha, ovalada / *right valve, oval*, escala / *scale bar* = 1 mm. **G, *Estheriina*** aff. ***E. astartoides*** Jones, PZ-CTES 7286, valva derecha, subtriangular / *right valve, subtriangular*, escala / *scale bar* = 1 mm. **H,** Gastropoda indet, PZ-CTES 7284c, escala / *scale bar* = 1 mm.


A
B
C
D
E
F
G
H

cortos tubos a formas triangulares planas, semejantes a "dientes de tiburón". Estas estructuras se encuentran en número de 40 a 100 por milímetro.

**Dimensiones** (en mm). Holotipo: L: 5,4 H: 3,8. Paratipos. MLP, PZ-CTES, UNSL-GEO-I; L: 2,5 - 5,4; H: 1,8 - 3,8; Ch: 1,2 - 2,8; Cr: 0,9 - 1,6; Av: 0,4 - 1,0; Arr: 0,4 - 1,8; a: 0,7 - 1,9; b: 0,8 - 1,8; c: 0,9 - 2,4.

**Comentarios.** En Chiappe *et al.* (1998) los conchóstracos de la Formación Lagarcito en la provincia de San Luis fueron asignados a *Cyzicus*? *codoensis* (Cardoso) basados en su contorno ovoide, región umbonal anterior y la presencia de cuentas (*beads*) sobre las líneas de crecimiento, aunque fueron mencionadas algunas diferencias con ejemplares coespecíficos de la Formación Codó (Cretácico Inferior) de Brasil, tales como las menores dimensiones, mayor número de líneas de crecimiento (45), la presencia de ornamentación areolar en las bandas de crecimiento y 75 cuentas (*beads*) por milímetro sobre las líneas de crecimiento. El hallazgo de nuevos ejemplares y los estudios de fotomicrografías han brindado nuevas evidencias que permiten asignar estos conchóstracos al género *Dendrostracus*. Este género fue previamente descripto para la Formación Lealt Shale (Jurásico Medio, Grupo Great Estuarine) de Escocia. Las nuevas evidencias comprenden la presencia de una ornamentación compuesta por estrías verticales dendríticas y una reticulación pequeña a puncteada y el margen inferior de las líneas de crecimiento aserrado con estructuras en forma de cortos tubos. La fauna proveniente de la provincia de San Luis posee menores dimensiones y no presenta ejemplares subelípticos.

*Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov. se diferencia de la especie tipo *D. hebridesensis* Chen y Hudson por su contorno más elíptico, el margen inferior de las líneas de crecimiento aserrado con estructuras tubiforme más grandes y con unas pocas barras (entrecruzadas) entre ellas; asimismo en la segunda especie mencionada la ornamentación reticulada está separada por estrías dendríticas en grupos de mallas de dimensiones menores.

Superfamilia EOSESTHERIOIDEA Zhang y Chen (en Zhang *et al.*, 1976)
Familia ANTRONESTHERIIDAE Chen y Hudson, 1991

Género ***Pseudestherites*** Chen, 1976 (en Zhang *et al.*, 1976)

**Especie tipo.** *Pseudestherites qinghemensis* Chen, 1976 (en Zhang *et al.*, 1976), p. 152, lám. 39, figs. 7-9.

***Pseudestherites rivarolai*** Gallego sp. nov.
Figuras 5.E-F; 6.F, G

**Holotipo.** PZ-CTES N° 7284 (1 ejemplar).
**Paratipos.** PZ-CTES N° 7284b, 7285a (3 ejemplares) 7287a,b (MEB 1, preparados micropaleontológicos); MLP 31250.

***Derivatio nominis.*** En honor al Dr. David Rivarola, Departamento de Geología, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

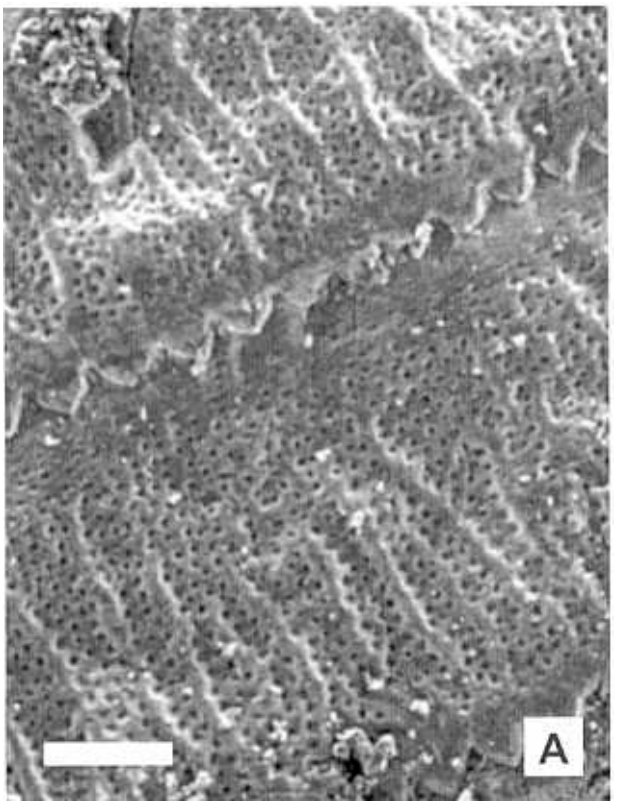
**Diagnosis.** Valva pequeña de contorno ovalado, margen dorsal convexo a levemente recto. Márgenes anterior y posterior iguales. Bandas de crecimiento anchas y aplanadas, ornamentadas con pequeñas cavidades ovaladas a irregularmente redondeadas y con areolas aplanadas, con diámetro entre 0,008 y 0,02 mm.

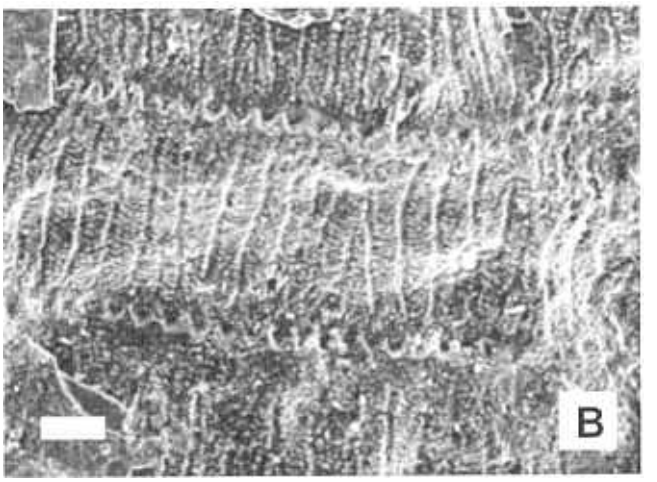
*Small valve, oval in outline, convex to nearly straight dorsal margin. Equal anterior and posterior margins. Growth bands broad and flattened, ornamented by small oval to irregularly rounded cavities (part) or flattened areola 0.008 to 0.02 mm in diameter.*

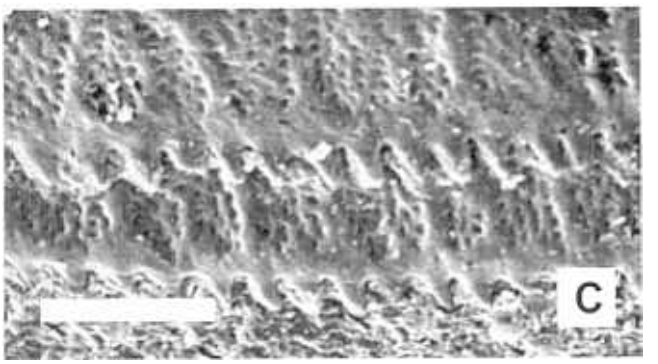
**Localidad y nivel tipo.** Ladera oriental de la sierra de las Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", sudeste de la provincia de San Juan, Argentina. Holotipo. muestra 7257 (*8 en el perfil).

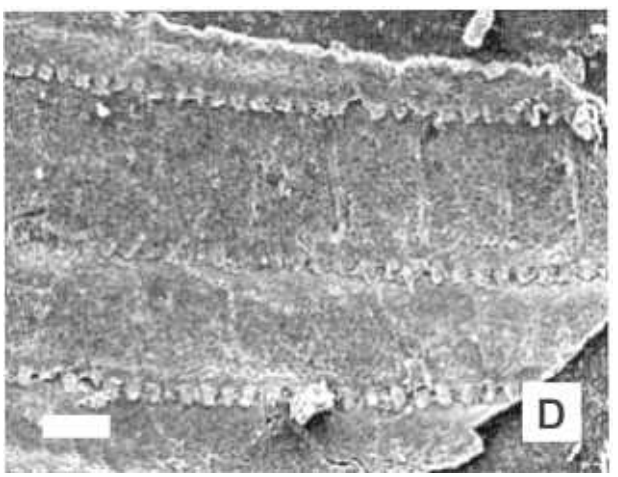
**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera orien-

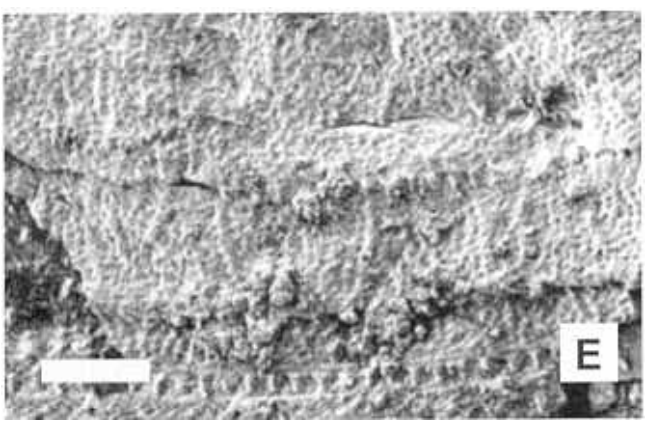
**Figura 6.** Conchóstracos / *Conchostracans.* **A-E, *Dendrostracus lagarcitoensis*** Gallego sp. nov. PZ-CTES N° 7288b, paratipo / *paratype.* **A,** parte media de una valva, detalle de ornamentación de estrías dendríticas con puntuaciones y líneas de crecimiento con placas triangulares / *mid part of a valve, detail of dendritic striate ornamentation with punctae and growth lines with triangular plates.* **B,** detalle ventral (medio-anterior) de una valva mostrando la ornamentación dendrítica con un reticulado pequeño y placas triangulares cambiando a estructuras tubulares en las líneas de crecimiento / *mid-anterior ventral detail of a valve showing dendritic ornamentation with small reticulate pattern and growth lines with triangular plates changing into tubiform structures.* **C,** detalle ventral de una valva mostrando la ornamentación de estrías dendríticas con puntuaciones y líneas de crecimiento con estructuras triangulares (semejantes a "dientes de tiburón") / *ventral detail of a valve showing dendritic ornamentation with punctae and growth lines with triangular structures (like shark teeth).* **D,** detalle ventral (medio-anterior) de una valva mostrando la ornamentación dendrítica y cortas estructuras tubiformes sobre las líneas de crecimiento / *mid-anterior ventral detail of a valve showing dendritic ornamentation and short tubiform structures on the growth lines.* **E,** parte media de una valva, detalle de la ornamentación dendrítica y reticulada y estructuras triangulares en las líneas de crecimiento (contraimpresión) / *mid part of a valve, detail of dendritic and reticulate ornamentation and triangular structures on the growth lines.* **F-G, *Pseudestherites rivarolai*** Gallego sp. nov. PZ-CTES N° 7287b, **F,** detalle medio-ventral de una valva mostrando la ornamentación reticulada con cavidades ovoides irregulares / *mid-ventral detail of a valve showing reticulate ornamentation with irregular ovate cavities.* **G,** parte media de una valva, detalle de la ornamentación de cavidades ovoides irregulares, decreciendo en dimensiones dorsalmente / *mid part of a valve, detail of irregular ovate cavities, decreasing in size upward.* Escala / *scale bar* = 0,05 mm.

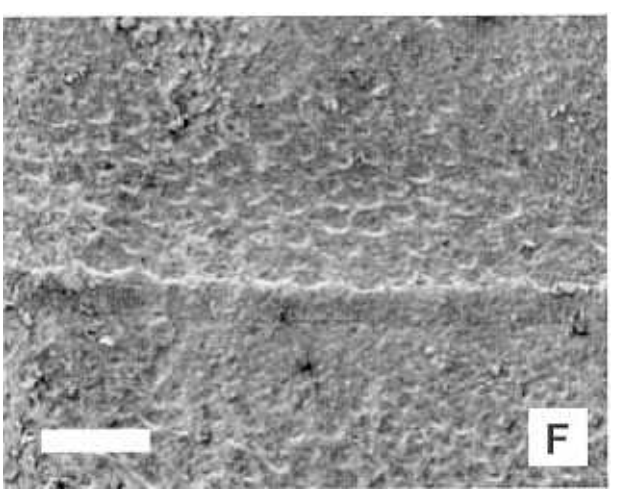

A

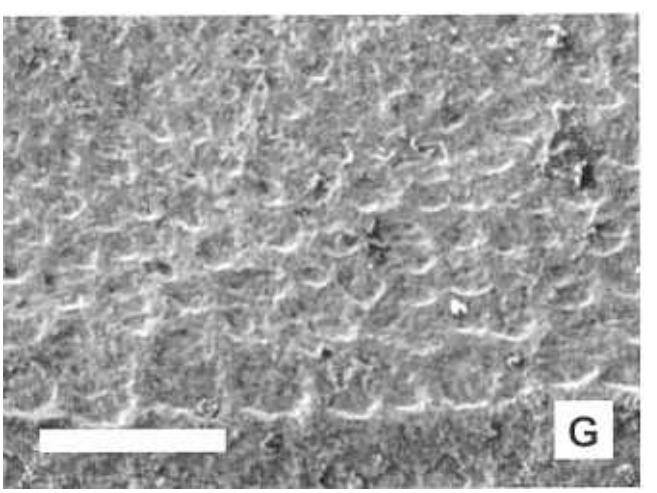

B


C


D


E


F


G

tal de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito.

**Descripción.** Valva pequeña de contorno ovalado, teliniforme, margen dorsal convexo a suavemente recto. Márgenes anterior y posterior iguales. Umbo bien marcado de ubicación subterminal a subcentral, sobresaliendo por arriba del margen dorsal. Mayor altura en la región central. Líneas de crecimiento en número de 16 a 21. Bandas de crecimiento anchas y aplanadas, ornamentadas con un reticulado pequeño. Reticulación constituida por cavidades ovaladas pequeñas a irregularmente redondeadas y con areolas aplanadas, celdas con dimensiones que varían entre 0,008 a 0,02 mm, decreciendo en tamaño dorsalmente en cada banda de crecimiento.

**Dimensiones** (en mm). Holotipo: L: 4, 1 H: 2, 6. Paratipos. MLP, PZ-CTES, UNSL-GEO-I; L: 3,8 - 4,3; H: 2,5 - 2,8; Ch: 1,5 - 2,7; Cr: 1,0 - 1,5; Av: 0,4 - 0,8; Arr: 0,8 - 1,6; a: 1,0 - 1,4; b: 1,2 - 1,3; c: 1,9 - 2,3.

**Comentarios.** Se trata del segundo registro del género *Pseudestherites* fuera de China (Zhang *et al.*, 1976). El primero corresponde a materiales procedentes de la Formación La Amarga (Cretácico Inferior) de la cuenca Neuquina descriptos por Musacchio (1970) como *Euestheria* sp. A y ahora denominados *Pseudestherites musacchioi* Gallego y Shen Yan-Bin, 2004. *Pseudestherites rivarolai* Gallego sp. nov. se diferencia claramente de la especie de la Formación La Amarga por el contorno elíptico, dimensiones mayores, margen dorsal más largo y recto, umbo con ubicación subterminal y la ornamentación de las últimas bandas de crecimiento con estrías radiales anastomosadas. La nueva especie se diferencia de la especie tipo, *Pseudestherites qinghemenensis* Chen, 1976 (en Zhang *et al.*, 1976, lám. 39, figs. 7-9) del Cretácico Inferior de la Formación Sahai de China, por el contorno ovoide, margen dorsal inclinado posteriormente y la ornamentación compuesta de cavidades redondeadas y regulares en sus dimensiones y distribución en cada banda de crecimiento.

Familia EUESTHERIIDAE Defretin-LeFranc, 1967

Género *Estheriina* Jones, 1897

**Especie tipo.** *Estheriina brasiliensis* Jones, 1897, p. 198-199, lám. 8, figs. 1-5.

*Estheriina* aff. ***E. astartoides*** Jones, 1897
Figura 5.G

**Material y repositorio.** PZ-CTES N° 7286 (2 ejemplares).

**Descripción.** Valva de contorno subtriangular, margen dorsal convexo inclinado en forma marcada por delante y detrás del umbo. Este último marcadamente convexo, de ubicación subcentral y sobresaliendo por arriba del margen dorsal. Altura anterior un poco mayor a la posterior. Margen posterior menos convexo y largo que el anterior. Margen ventral convexo. Líneas de crecimiento en número mayor a 18.

**Dimensiones** (en mm). PZ-CTES; L: 2,3; H: 1,9; Ch: 1,4; Cr: 1,0; Av: 0,3; Arr: 0,4; a: 1,0; b: 1,1; c: 1,0.

**Distribución geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito. Nivel: 5972 (*12 en el perfil). Asimismo ha sido registrada en el Cretácico de Brasil.

**Comentarios.** Dos especímenes de *Estheriina* aff. *E. astartoides* Jones fueron registrados en la Formación Lagarcito y son muy similares al ejemplar de *Estheriina astartoides* Jones ilustrado en la figura 5D por Cunha Lana y Carvalho (2002) para la Formación Jandaíra (Cretácico Superior) de la Cuenca de Potiguar, Brasil. Esta especie fue descripta originalmente por Jones (1897) para la Cuenca de Recôncavo (Cretácico Inferior) de Brasil como de contorno subcircular y ovalado (dimórfico), con líneas de crecimiento notoriamente marcadas en la región umbonal convexa y débiles en el área marginal aplanada.

**3. *Ostrácodos*** (S. Ballent)

Clase OSTRACODA Latreille, 1806
Orden PODOCOPIDA Müller, 1894
Suborden PODOCOPINA Sars, 1866
Superfamilia CYPRIDOIDEA Baird, 1845
Familia CANDONIDAE Kaufmann, 1900
Subfamilia CANDONINAE Kaufmann, 1900

Género ***Candona*** Baird, 1845

**Especie tipo.** *Cypris reptans* Baird, 1835 (en Moore y Pitrat, 1961, p. 233, figs. 167, 2 a-d).

*Candona* sp. A
Figuras 7. A-F, H

**Material y repositorio.** 14 caparazones, una valva izquierda y numerosos fragmentos. A menudo los ejemplares están aplastados/deformados y recristalizados. MLP-Mi 1245 a 1255, 1269 a 1274.

**Descripción.** Caparazón moderadamente robusto, de tamaño grande a muy grande, llegando a medir hasta casi 2 mm de longitud. Contorno en vista lateral subtrapezoidal redondeado, muy comprimido anteriormente, proporcionalmente alto, con una altura algo mayor a la mitad del largo. Asimismo, es comprimido dorso-medianamente y con la mayor convexidad en la parte posterior y ventral. Posee la mayor altura en posición media o media-posterior y

la mayor longitud generalmente a lo largo del borde ventral. Inequivalvo, con la valva izquierda más grande, recubriendo a la valva derecha a lo largo de toda la periferia, con *overlap* medio-ventral, probablemente más marcado por la deformación de los caparazones. La valva izquierda posee el borde dorsal variablemente convexo, con ángulos cardinales apenas insinuados y borde ventral regularmente convexo, solapando marcadamente a la valva derecha en la parte media. Borde anterior regularmente redondeado, algo más destacado ántero-ventralmente y borde posterior recto y fuertemente descendente hacia el extremo póstero-ventral, el cual es acuminado. Valva derecha más pequeña, de contorno francamente trapezoidal en su mitad posterior con el ángulo cardinal posterior bien marcado y con el borde posterior truncado sobre todo en su mitad inferior. En vista dorsal el caparazón es biconvexo elongado con el mayor ancho por detrás del punto medio y comprimido anteriormente. En algunos sectores la superficie externa se halla cubierta por un puncteado neto muy tenue; en otros parece ser lisa. Esta circunstancia podría estar relacionada con el estado de conservación del material. Algunos ejemplares presentan una pequeña protuberancia en forma de espina en el extremo póstero-ventral de la valva izquierda recordando al género dulceacuícola reciente *Chlamydotheca* Saussure. Morfología interna imperfectamente conocida. Duplicadura moderadamente ancha. Zona marginal muy angosta, de ancho constante anterior y posteriormente. Canales de los poros marginales numerosos. Otros caracteres no han sido observados.

**Dimensiones** (en mm). Ejemplares ilustrados: MLP-Mi 1245, valva izquierda: L= 1,410, A= 0,820; MLP-Mi 1246, caparazón L= 1,430, A= 0,810; MLP-MI 1247, caparazón L= 1,460, A= 0,820; MLP-Mi 1249, caparazón L= 1,730 A= 0,880; MLP-Mi 1250, caparazón L= 1,510 A= 0,920; MLP-Mi 1251, caparazón L= 1,460 A= 0,970; MLP-Mi 1252, caparazón L= 1,560, A= 0,950, a= 0,510.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestras *9a /*11/*12/*13/*15 en el perfil.

**Comentarios.** Si bien el material no es muy abundante se pueden observar variaciones en las dimensiones y forma del caparazón. Así, el tamaño varía entre grande y muy grande; y el contorno varía desde subtrapezoidal redondeado con el borde dorsal ligeramente convexo con ángulos cardinales apenas insinuados a otros ejemplares de contorno francamente trapezoidal con el borde dorsal recto corto y con el borde posterior subvertical formando casi un ángulo recto con el borde ventral.

Dos especies cretácicas se corresponden en tamaño y contorno del caparazón con *Candona* sp. A. Una de ellas es *C. devillensis* Loranger, 1951 (p. 2364, lám. 3, figs. 4, 5, 10) del Cretácico inferior (Aptiano?) de Alberta, Canadá. Este taxón, al igual que la presente está invariablemente deformado debido a su fragilidad. Ambos poseen caparazón grande con la superficie finamente puncteada, aunque el taxón argentino es más delgado anteriormente y con la mayor longitud en el tercio inferior. La otra especie es *C. gigantea* Hanai (en Howe y Laurencich, 1958, p. 105) del Cretácico inferior alto del subsuelo de Manchuria, la cual, empero, posee el borde anterior algo más bajo y la superficie externa de las valvas, lisa.

Krömmelbein, 1963 (pp. 377-384) definió al género *Ilhasina*, característico de las cuencas cretácicas nomarinas del noreste de Brasil, como de tamaño mediano a grande, de contorno lateral variable, desde subovoidal a subtrapezoidal/trapezoidal, con la máxima longitud en el tercio inferior y la mayor altura en posición media o media-posterior. La superficie externa es lisa, aunque la presencia de nódulos de variable desarrollo en diferentes sectores del caparazón, confieren al mismo cierta tumidez sobre todo en vista dorsal. En tal sentido, los ejemplares de *Candona* sp. A con neto contorno trapezoidal recuerdan fuertemente *Ilhasina torosa* Krömmelbein, 1963 (Lám. 1, fig. 3) del Cretácico inferior alto de la cuenca de Recóncavo. Esta especie, sin embargo, posee menores dimensiones, extremo póstero-ventral más redondeado y contorno en vista dorsal subromboidal inflado con el mayor ancho en el tercio posterior.

*Candona* sp.B
Figura 7.G

**Material y repositorio.** Dos caparazones, MLP-Mi 1256, 1257.

**Descripción.** Caparazón grande, de contorno subtrapezoidal elongado en vista lateral con la máxima altura en posición posterior. Valva izquierda ligeramente mayor que valva derecha con leve recubrimiento anterior, pósterodorsal y ventromedianamente. Borde dorsal marcadamente descendente hacia adelante en su mitad anterior, recto y horizontal en su mitad posterior. Ángulo cardinal posterior neto. Borde ventral con una amplia concavidad en su tercio medio, más destacada en valva derecha. Borde anterior regularmente redondeado y borde posterior más alto y ligeramente curvado a truncado en su mitad inferior. En vista dorsal el caparazón es subovoidal adelgazado hacia delante y con el mayor ancho en el tercio posterior. La superficie externa de las valvas está cubierta por un puncteado muy tenue dispuesto paralelamente a la periferia, sobre todo a lo largo del borde posterior. Demás caracteres no han sido observados.

**Dimensiones** (en mm). MLP- Mi 1256, caparazón L=

1,400, A= 0,670, a= 0,500 (ilustrado); MLP-Mi 1257 L= 1,420, A= 0,620, a= 0,500.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *13.

**Comentarios.** Se diferencia de especies de *Candona* de ambientes ácueos continentales del Cretácico superior de otras cuencas argentinas (véase por ejemplo, Bertels, 1972; Kielbowicz de Stach y Angelozzi, 1984) por poseer diferente contorno del caparazón ya que aquéllas tienden al contorno subovoidal con el borde dorsal ampliamente curvado en lugar de contorno subtrapezoidal con el borde dorsal marcadamente descendente hacia delante como en la presente. *Eucandona*? sp. del Maastrichtiano de la Formación Ciénaga del Río Huaco, en la provincia de San Juan (Ballent en Limarino *et al.*, 2000) posee menor tamaño, contorno más ovoidal y superficie externa lisa. Difiere de *Candona altanulaensis* Szczechura y Blaszyk, 1970 (p. 114, lám. 29, figs 2-4) del Cretácico superior de Mongolia por sus mayores dimensiones, menor cubrimiento de valva izquierda sobre valva derecha a lo largo del borde posterior y superficie externa puncteada. Se diferencia de *Candona* sp. A, de estos mismo niveles por su caparazón elongado y proporcionalmente más bajo y por la posición de la mayor altura que siempre es posterior.

Familia ILYOCYPRIDIDAE Kaufmann, 1900

Género *Limnocypridea* Ljubimova, 1956

**Especie tipo.** *Limnocypridea abscondida* Ljubimova, 1956 (en Moore y Pitrat, 1961, p. 237, figs 174, 1 a-e).

*Limnocypridea*? sp.
Figura 7.I

**Material y repositorio.** Dos caparazones mal conservados, MLP-Mi 1258.

**Dimensiones** (en mm). L= 1,020; A= 0,500.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *18.

**Comentarios.** Se trata de dos ejemplares mal conservados que por su aspecto externo recuerdan al género *Limnocypridea*. Posee caparazón de tamaño muy grande, de contorno subrectangular en vista lateral; bordes anterior y posterior redondeados; borde dorsal recto y borde ventral fuertemente incurvado en la parte media. Valva izquierda mayor que valva derecha, con marcado recubrimiento en posición media dorsal.

Moore y Pitrat (1961) ubican a *Limnocypridea* en la familia Eucandonidae; sin embargo, y coincidiendo con el criterio de Bajpai y Whatley (2001), en este trabajo se lo incluye por sus caracteres externos en la familia Ilyocyprididae. Estos autores además lo refieren a la subfamilia Cypridinae a pesar de la carencia de un pico anteroventral ya que otros caracteres así lo justifican. Por su parte Sohn (1979: 8) creó la familia Trapezoidellidae para ubicar aquellos cyprididos con similitudes con *Cypridea* y afines pero que carecen de un pico e incisión ántero-ventral, ubicando entonces, entre otros, en su nueva familia al género *Limnocypridea*.

Este género fue definido originalmente de sedimentos de agua dulce del Cretácico de Mongolia; así mismo está ampliamente distribuido a través del Cretácico en China y más recientemente ha sido descripto del Maastrichtiano de India (véase Whatley y Bajpai, 2000; Bajpai y Whatley, 2001).

Familia CYPRIDIDAE Baird, 1850
Subfamilia CYPRIDEINAE Martin, 1940

Género *Cypridea* Bosquet, 1852

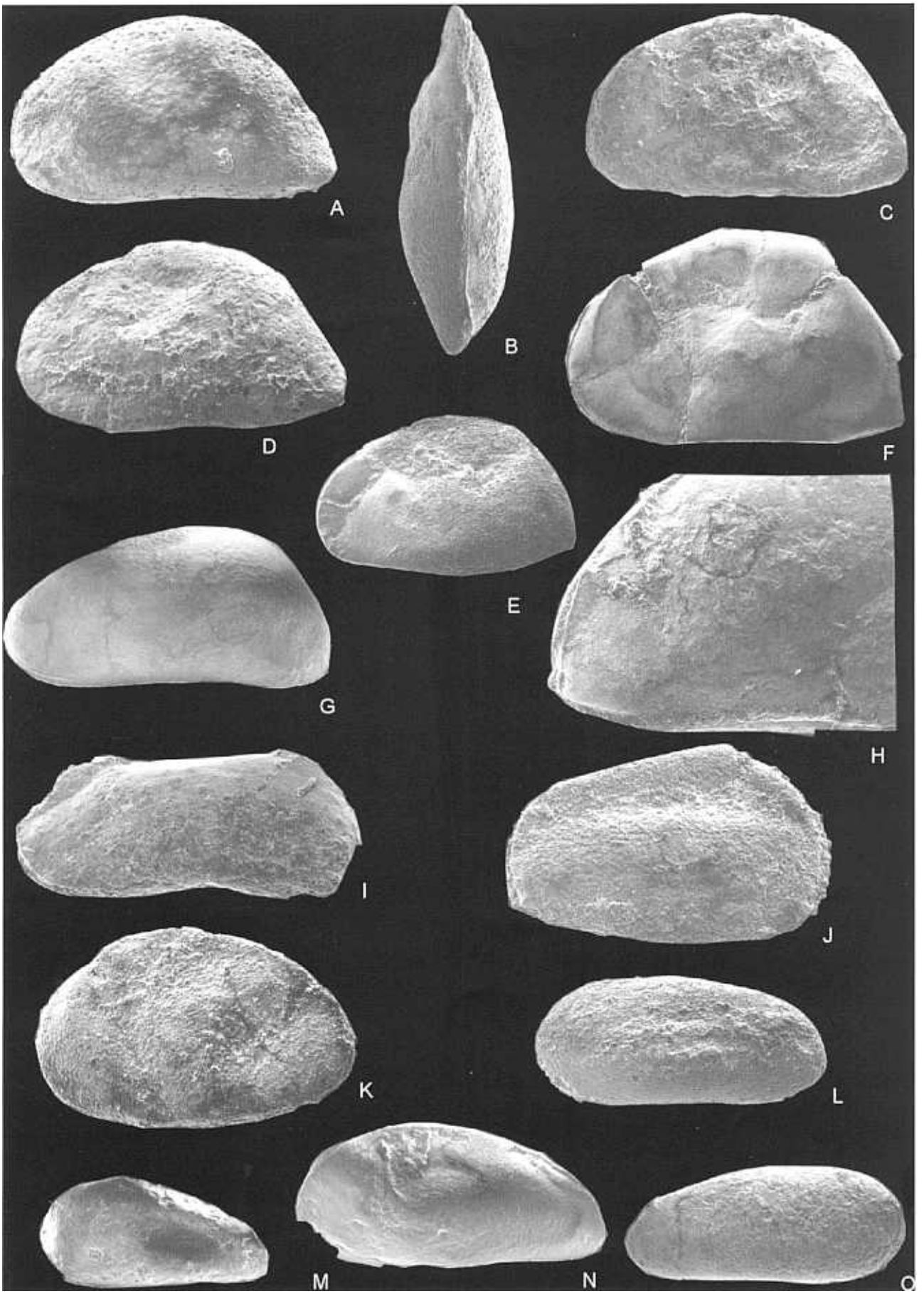
**Especie tipo.** *Cypris granulosa* Sowerby, 1836 (en Moore y Pitrat, 1961, p. 241, figs. 177, 1a-f; 178, 1).

*Cypridea* sp.
Figura 7.J

**Material y repositorio.** Un caparazón, MLP-MI 1259.

**Descripción.** Caparazón de tamaño muy grande, comprimido dorso-medianamente en ambas valvas, de contorno trapezoidal en vista lateral, con la mayor altura en el tercio anterior. Valva izquierda ligera-

**Figura 7.** Ostrácodos / *Ostracods*. **A-F, H, *Candona*** sp. A. **A,** MLP-Mi 1245, valva izquierda, vista lateral externa / *left valve, external lateral view* x 75; **B,** MLP-Mi 1252, caparazón, vista dorsal / *carapace, dorsal view* x 75; **C,** MLP-Mi 1246, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral* view x 75; **D,** MLP-Mi 1247, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 75; **E,** MLP-Mi 1249, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 50; **F,** MLP-Mi 1250, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 75; **H,** MLP-Mi 1253, caparazón femenino, detalle posterior / *carapace, posterior detail* x 1000; **G, *Candona*** sp. B, MLP-Mi 1256, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 75; **I, *Limnocypridea*?** sp., MLP-Mi 1258, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 100; **J,** *Cypridea* sp., MLP-Mi 1259, caparazón, vista lateral derecha / *carapace, right lateral view* x 100; **K,** *Petrobrasia*? sp., MLP-Mi 1262, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 100; **L, *Mongolianella*?** sp., MLP-Mi 1260, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 100; **M, *Clinocypris*** sp., MLP-Mi 1264, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 150; **N, *Clinocypris*?** sp. C, MLP-Mi 1267, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 100; **O, *Darwinula*** sp., MLP-Mi 1268, caparazón, vista lateral izquierda / *carapace, left lateral view* x 150.


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O

mente mayor que valva derecha con marcado cubrimiento a lo largo del borde ventral. Borde dorsal recto y fuertemente descendente hacia la parte posterior; borde ventral recto en la valva derecha; en valva izquierda es convexo y solapando hacia la valva derecha. Borde anterior muy alto, inclinado hacia adelante en el tercio superior y continuamente redondeado en el resto de su desarrollo. Borde posterior débilmente redondeado en su tercio inferior y truncado a casi vertical en el resto de su desarrollo. Pico ánteroventral apenas insinuado; alvéolo muy poco desarrollado. Ángulos cardinales bien definidos. En vista dorsal el caparazón es biconvexo con el mayor ancho en la parte media. La superficie externa está cubierta por un puncteado neto y fino; una hilera de diminutas papilas se dispone a lo largo de los bordes de la valva formando casi una delicada costilla periférica.

**Dimensiones** (en mm). Ejemplar ilustrado L= 0,920, A= 0,650.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *4.

**Comentarios.** Podría tratarse de un ejemplar juvenil ya que los adultos de *Cypridea* poseen el caparazón más fuertemente calcificado. *Cypridea feruglioi* Musacchio y Chebli, 1975 (p. 78, lám. 1, figs. 7-10) del probable Aptiano del Grupo Chubut, posee el caparazón aplastado en la zona dorsal-media anterior y delgado en vista dorsal; sin embargo, el contorno en vista lateral es subtrapezoidal más alargado que la presente, el cubrimiento es inverso y además del puncteado fino que ornamenta las valvas, las papilas pequeñas están regularmente dispuestas sobre el borde anterior. Por su parte, *C. tosca* Masiuk y Viña, 1988a (p. 25, lám. 3, fig. 4) del Berriasiano del subsuelo de la cuenca del Golfo San Jorge en la provincia del Chubut recuerda en su aspecto general a la presente, si bien posee cubrimiento inverso y ornamentación caracterizada por un reticulado subpoligonal y numerosas papilas.

Subfamilia CYPRIDINAE Baird, 1845

Género *Mongolianella* Mandelstam, 1956

**Especie tipo.** *Mongolianella palmosa* Mandelstam, 1956 (en Moore y Pitrat, 1961, p. 223, lám. 156, figs 4 a-d).

*Mongolianella*? sp.
Figura 7.L

**Material y repositorio.** Un caparazón, MLP-Mi 1260.

**Descripción.** Caparazón de tamaño muy grande, aunque no robusto. Contorno en vista lateral subovoidal elongado con el borde anterior regularmente redondeado y el posterior, más bajo, anguloso en su tercio inferior apuntando hacia atrás. Borde dorsal en valva izquierda, regularmente curvado descendente hacia atrás a partir de la mitad posterior de la valva; en la valva derecha inflexiona en el tercio posterior descendiendo recto hacia atrás. Borde ventral cóncavo en su parte media. Valva izquierda mayor que valva derecha sobresaliendo ligera y uniformemente a lo largo de la periferia. En vista dorsal el contorno es subovoidal, algo más adelgazado anteriormente y con el mayor ancho en la parte media. Superficie externa lisa, aunque observaciones con el microscopio electrónico de barrido denotan, al menos en las áreas marginales anterior y ventral, un puncteado muy fino dispuesto paralelo a los respectivos bordes.

**Dimensiones** (en mm). Ejemplar ilustrado L= 0,980; A= 0,440; a= 0,400.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *8.

**Comentarios.** El presente ejemplar recuerda a un juvenil de *Mongolianella* Mandelstam definido de depósitos lacustres del Cretácico inferior de Mongolia. Las características diagnósticas del género son caparazón fuertemente calcificado y robusto, de tamaño entre 1,20 y 1,30 mm, de contorno subovoidal elongado, con el borde dorsal regularmente curvado y muy aguzado posteroventralmente apuntando hacia abajo. Sin embargo han sido referidas especies del género con menores dimensiones. *M. cylindrica* (Sowerby) descripta por Whatley y Bajpai (2000, p. 403) del Maastrichtiano continental de la India, es similar a la presente en el contorno del caparazón aunque más robusto. *Candoniella altanica* (Stankevitch) descripto por Szczechura (1978) del Cretácico superior y Paleoceno del Desierto de Gobi (asignado a *Mongolianella* por Whatley y Bajpai, 2000, p. 403) es comparable con el espécimen de Argentina y en este caso posee tamaño mediano.

Familia ?CYPRIDIDAE Baird 1850

Género *Petrobrasia* Krömmelbein, 1965

**Especie tipo.** *Dolerocypris? marfinensis* Krömmelbein, 1962, p. 489, lám. 58, fig. 38.

*Petrobrasia* ? sp.
Figura 7.K

**Material y repositorio.** Veinte caparazones, en su mayoría deformados, MLP-Mi 1261-1263.

**Descripción.** Caparazón de tamaño grande, de contorno en vista lateral subovoidal a subtriangular redondeado con la mayor altura en posición media anterior. Valva izquierda mayor que valva derecha so-

bresaliendo a lo largo de los bordes póstero-dorsal, posterior y ventral. Borde anterior amplia y regularmente redondeado; borde posterior moderadamente anguloso en su mitad inferior. Borde dorsal regularmente curvado, en algunos especímenes descendiendo marcadamente hacia la parte posterior a partir del punto coincidente con la posición de la mayor altura. Borde ventral cóncavo en su parte media, sobre todo en la valva derecha. En vista dorsal el caparazón es biconvexo con el mayor ancho en la parte media. La superficie de las valvas es lisa o con un puncteado muy tenue dispuesto paralelo a la periferia. Otros caracteres no se han observado.

**Dimensiones** (en mm). Ejemplar ilustrado MLP-Mi 1262, caparazón L= 1,080, A= 0,640.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *4.

**Comentarios.** Krömmelbein (1965, pp. 180-181) creó el género *Petrobrasia*, característico de las facies no marinas del Cretácico inferior de las cuencas del nordeste de Brasil y reconocido también en la cuenca de Gabón en el occidente africano. El mismo posee tamaño mediano a grande, es subtriangular elongado en vista lateral con la mayor altura en posición media, y el máximo largo generalmente en el tercio inferior del caparazón. En vista dorsal es biconvexo elongado. Incluye especies lisas o débilmente ornamentadas y, excepcionalmente dos especies con costillas (*P. diversicostata* Krömmelbein y *P. vallata* Krömmelbein y Weber). En todos los taxones de *Petrobrasia* ilustrados para Brasil y Gabón, se observan como caracteres comunes la mayor longitud en el tercio inferior del caparazón y el borde posterior algo aguzado apuntando hacia abajo, caracteres éstos no observados en todos los ejemplares estudiados, quizas por la deformación que poseen, por lo tanto se mantiene la nomenclatura abierta. Asimismo, en el material de Argentina la relación largo/alto es menor. Una especie afín es *P. congolensis* Krömmelbein, 1965 (en Ellis y Messina, 1942, suppl. n° 24, 1978) del Cretácico inferior del Congo, la cual posee menores dimensiones, la concavidad media ventral más marcada y es proporcionalmente más alta.

Registros de *Petrobrasia* han sido mencionados, aunque no ilustrados, para el Aptiano de cuencas no marinas de la Patagonia (véase Hechem *et al.*, 1987; Musacchio *et al.*, 1996).

Familia PONTOCYPRIDIDAE G. W. Müller, 1894
Género ***Clinocypris*** Mandelstam, 1956

**Especie tipo.** *Clinocypris scolia* Mandelstam, 1956 (en Moore y Pitrat, 1961, p. 247, fig. 182, 3).

***Clinocypris*** sp.
Figura 7.M

**Material y repositorio.** Un caparazón, MLP-Mi 1264.

**Descripción.** Caparazón de tamaño mediano, subtriangular muy elongado posteroventralmente. La mayor altura se ubica en posición media anterior y la mayor longitud en el tercio inferior. Borde anterior amplio y regularmente redondeado; borde posterior muy acuminado en el ángulo póstero-ventral. Borde dorsal recto marcadamente descendente hacia atrás. Borde ventral con una ligera concavidad en la parte media, más marcada en la valva derecha. La valva izquierda es sólo levemente mayor que la derecha con cubrimiento en la parte media ventral. En vista dorsal el caparazón es comprimido y de contorno biconvexo. Superficie externa lisa. Demás caracteres no han sido observados.

**Dimensiones** (en mm). Ejemplar ilustrado MLP-Mi 1263, caparazón L= 0,550, A= 0,300.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *18.

**Comentarios.** De acuerdo a la bibliografía consultada, en sedimentos no marinos eocretácicos de Argentina se han descripto dos especies asignadas a *Clinocypris*. Una de ellas es *Clinocypris*? sp. A de Musacchio, 1971 (p. 123, lám. 1, fig. 7; lám. 3, fig. 12) del Barremiano de la Formación La Amarga en la provincia del Neuquén y la otra es *C. lanceolata* Masiuk y Viña, 1988b (p. 99, lám. 10, fig. 3) del Berriasiano superior en el subsuelo de la cuenca del Golfo San Jorge en la provincia del Chubut. En ambas el cubrimiento es inverso y poseen una incisión ventral media anterior en el margen de las valvas, la cual no es diagnóstica para el Género. Asimismo, la especie berriasiana presenta la superficie externa finamente puncteada y con pequeñas papilas uniformemente distribuidas comparables con taxones de *Cypridea* Bosquet.

***Clinocypris*? sp. C**
Figura 7.N

**Material y repositorio.** Dos caparazones rotos y deformados, MLP-Mi 1267.

**Dimensiones** (en mm). Ejemplar ilustrado L= 1,038; A= 0,480.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *11.

**Comentarios.** Se trata de una forma robusta y de tamaño muy grande, de contorno en vista lateral subtriangular con la mayor altura en el tercio anterior y muy aguzado apuntando hacia abajo en su extremo póstero-ventral. El borde dorsal es regularmente curvado aunque marcadamente descendente hacia atrás en la mitad posterior del caparazón. La mayor longi-

tud se ubica coincidente con el tercio inferior. En vista dorsal es biconvexo con el mayor ancho por delante del punto medio. Superficie externa lisa.

La especie tipo *Clinocypris scolia* Mandelstan del Barremiano continental de Hungría es de menor tamaño y posee el borde anterior regularmente redondeado y comparativamente más alto que en la presente.

En este perfil se han identificado otras dos especies tentativamente asignadas a *Clynocypris*, las cuales no son ilustradas debido a su mal estado de conservación. Son ellas *Clinocypris*? sp. A (MLP-Mi 1265, muestra 080996/15, L= 0,430, A=0,390, a=0,240) y *Clinocypris*? sp. B (MLP-Mi 1266, muestra 03062000/6, L inferido= 0,700, A= 0,300). Esta última recuerda en su aspecto externo a *Clinocypris*? *dentiformis* Galeyeva, 1955 (en Ellis y Messina, 1942 figs. 2 a-c, suppl. n° 26, 1980) del Cretácico inferior de Mongolia, aunque mayores comparaciones no se pueden realizar por la mala conservación del ejemplar estudiado.

Superfamilia DARWINOLOIDEA Brady y Norman, 1889
Familia DARWINULIDAE Brady y Norman, 1889

Género ***Darwinula*** Brady y Robertson, (en Jones, 1885)

**Especie tipo.** *Polycheles stevensoni* Brady y Robertson, 1870 (en Moore y Pitrat, 1961, p. 254, fig. 183).

***Darwinula*** sp.
Figura 7.O

**Material y repositorio.** Un caparazón, MLP-Mi 1268.

**Descripción.** Caparazón de tamaño mediano, subovoidal en vista lateral y con la mayor altura en posición media a posterior. En vista dorsal es ovoidal elongado con el ancho máximo en la parte media posterior y adelgazado anteriormente. Valva izquierda ligeramente mayor que valva derecha, con mayor recubrimiento a lo largo del borde ventral. Borde dorsal ligeramente curvado y marcadamente inclinado hacia delante; borde ventral, levemente cóncavo en la parte media. Borde anterior ampliamente redondeado, más destacado anteroventralmente; borde posterior regularmente redondeado. Otros caracteres no han sido observados.

**Dimensiones** (en mm). Ejemplar ilustrado L= 0,680, A= 0,350, a= 0,250.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Ladera oriental de la sierra de Guayaguas, perfil "La Yesera Sur", San Juan, Argentina. Formación Lagarcito, muestra *18.

**Comentarios.** Musacchio (1970) y Simeoni y Musacchio (1986) han descripto e ilustrado *Darwinula* sp. A del Barremiano de la Formación La Amarga y *Darwinula* aff. *oblonga* Roemer del Hauteriviano de la Formación Agrio, ambas en la cuenca Neuquina. La especie de la Formación Lagarcito se asemeja en dimensiones y morfología externa, aunque con diferente cubrimiento a *Darwinula* sp. A (véase Musacchio, 1970, p. 314; Simeoni y Musacchio, 1986, fig. texto 3A). Por su parte, *Darwinula* aff. *oblonga* (Musacchio, 1970, p. 314, lám. 3, figs. 8 y 9; Simeoni y Musacchio, 1986, fig. texto 3B) posee mayores dimensiones (tamaño muy grande) y contorno ovoidal redondeado en vista lateral.

## Consideraciones paleoecológicas

El contenido algal presente en la Formación Lagarcito está representado principalmente por algas clorofíceas que constituyen entre el 9 y 18% del espectro polínico total y que brindan información relacionada a los parámetros locales del agua en la que se desarrollaron, ya que pueden compararse y asignarse a especies actuales con bastante certeza (Zippi, 1998). Las más abundantes corresponden a cenobios de *Scenedesmus* y zigosporas (o aplanosporas) de Zygnemataceas, los demás restos algales correspondientes a *Botryococcus* son menos numerosos.

Las asociaciones ricas en *Scenedesmus* están restringidas a ambientes acuáticos continentales ricos en nutrientes (ambientes eutróficos), principalmente pequeños lagos o estanques. Las zigosporas de Zignemataceas se encuentran usualmente en pequeños lagos o lagunas o en la zona litoral de grandes lagos, incluso algunas especies crecen en suelos húmedos. Según Van Geel y Van der Hammen (1978) las zigosporas o aplanosporas de Zignemataceas indican estancamiento, poca profundidad y ambientes de agua dulce, más o menos mesotróficos. Los géneros *Spirogira* y *Zygnema* se encuentran en aguas que corren lentas a la entrada o salida de lagos o lagunas (Zippi, 1998).

Los conchóstracos son típicos habitantes de ambientes dulceacuícolas pequeños y temporarios, existiendo también referencias sobre su registro en lagunas y charcas de aguas salobres. Las formas actuales son totalmente dulceacuícolas, aunque algunas pueden tolerar bajas salinidades (6‰) y un relativo alto pH (7- 9,7) en grandes "*playa lakes*", planicies costeras salinas (*coastal salt flats*), playas interiores (*inland playas*) y charcos costeros rocosos (*coastal rock pools*) (Webb, 1979; Frank, 1988).

*Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov. proviene de dos localidades, una en la provincia de San Luis ("Loma del *Pterodaustro*", quebrada de Hualtarán) y otra en la provincia de San Juan, tratada en este trabajo. En la primera los conchóstracos fueron recuperados de la facies 3 (subfacies 3.1) de la secuencia que fue interpretada como depósitos produ-

cidos en las áreas *offshore* del lago. Chiappe *et al.* (1998) interpretaron a la Formación Lagarcito como el depósito de un lago de agua dulce somero y perenne, situado en una planicie aluvial donde predominaron condiciones detríticas de sedimentación y climáticas semiáridas. La segunda asociación es la descripta en este trabajo, relacionada a la depositación de ciclos lacustres someros semipermanentes a efímeros, asociados a sistemas fluviales. Asociados a los conchóstracos se registraron moldes de gastrópodos indeterminables (figura 5.H).

En cuanto a los ostrácodos, los recuperados son característicos de ambientes lacustres continentales. En análogos modernos, especies de *Candona* viven en cuerpos lénticos con aguas quietas o más bien lentas, con fondo barroso y vegetado. Son formas incapaces de nadar, sino que cavan o reptan sobre el sustrato. El género ha sido registrado en ambientes de bordes de lagos o en lagos poco profundos, con abundante vegetación, aguas alcalinas y con escaso movimiento (véase Carbonel *et al.*, 1988). Asimismo, su ubicuidad es normal en lagunas y charcos temporarios, los cuales se vuelven ligeramente salinos por aumento de la evaporación.

De acuerdo a estudios en ambientes recientes, *Darwinula* prefiere aguas claras y calmas con bajo aporte clástico; vive en ambientes de agua dulce o de baja salinidad, ricos en materia orgánica en descomposición y de fondo barroso. En Brasil, Pinto y Kotzian (1961) registraron el género en lagunas a lo largo de las márgenes de una corriente que une dos albúferas (lagunas salobres) que se inundan frecuentemente. A similares conclusiones respecto de *Candona* y *Darwinula* arribaron Zabert y Herbst (1986) estudiando ostrácodos pleistocénicos de la provincia de Entre Ríos.

Bertels-Psotka y Cusminsky (1999) calificaron un ambiente fósil terciario con Candonidae, como de aguas con activa circulación, aporte clástico y vegetación abundante y a los niveles con *Darwinula stevensoni* Brady y Robertson, como caracterizados por aguas claras, tranquilas, oligotróficas, con bajo aporte clástico y paleosalinidades dulces a oligohalinas.

Concordantemente, los otros taxones recuperados en los niveles de la Formación Lagarcito, que no tienen representantes vivientes, son claros componentes de microfaunas de sedimentos lacustres que rellenan las cuencas intracratónicas del Cretácico inferior del este de Brasil y oeste de África, las cuales están dominadas por cypridoideos de gran talla.

La población de *Candona* sp. A, que es la especie más abundante, está formada por ejemplares adultos y probablemente los tres estadíos juveniles más cercanos al adulto. En el análisis comparado con las tipificaciones para modelos recientes de Whatley (1983), la estructura poblacional de *Candona* sp. A es equiparable al Tipo A, adjudicado a biocenosis de baja energía, aunque estando ausentes las mudas menores. Tal ausencia podría deberse a que el oleaje o movimiento del agua por la acción del viento en las partes menos profundas de un lago, incrementan la energía pudiendo remover, hasta transportar, los ejemplares juveniles que son más livianos que los adultos.

Respecto al crecimiento de los ostrácodos, el mismo es esencialmente discontinuo; a medida que crece, el animal se desprende del caparazón y genera uno nuevo, más grande. El viejo caparazón, al desintegrarse el ligamento por la acción bacteriana, queda en el fondo con sus valvas desarticuladas. La situación a esperar en una población de ambiente lacustre sería, los juveniles desarticulados y los adultos, dependiendo de sus caracteres morfológicos, como caparazones o valvas aisladas. En nuestro caso, de régimen lento de sedimentación como lo indica la litología portadora, y ante especies de *Candona* y *Darwinula*, que poseen charnela adonta, simple y débil, se esperaría encontrar valvas desarticuladas. Sin embargo no es este el caso. Se han referido entonces en la literatura "situaciones catastróficas" como las causantes de una mortalidad en masa. Por ejemplo, un cambio brusco en el régimen de sedimentación (que provocaría un rápido enterramiento), lo cual en nuestra microfauna no estaría avalado, dada la estabilidad litológica de los niveles de proveniencia, o cambios en la química del agua, tales como disminución en el contenido de oxígeno, aumento severo de la temperatura o hipersalinidad. En los niveles estudiados la presencia recurrente de yeso interestratificado sugiere a esta última causa, como la explicación más plausible para la presencia de la casi totalidad de caparazones y sólo ocasionales valvas aisladas. El dominio de unas pocas especies en los sistemas lacustres y las posibles causas de la mortalidad tanto de plantas como de animales, son discutidas por Batten y Lister (1988) en su trabajo sobre el microplancton del "Wealden" de Inglaterra, donde consideran también como una probable causa de mortalidad a la sequía y posterior disminución del cuerpo de agua.

## Afinidades y edad

Chiappe *et al.* (1998) realizaron una amplia discusión sobre la edad de la Formación Lagarcito y le asignaron, en base a los fósiles hallados en el perfil "Loma del *Pterodaustro*" (sierra de las Quijadas, San Luis) y a relaciones estratigráficas, una edad albiana.

Los componentes algales son útiles en la determinación del ambiente de deposición, pero no suelen poseer valor bioestratigráfico. En el mundo, se cono-

cen registros de *Scenedesmus* desde el Jurásico; en Argentina, con diferentes especies, ha sido reconocido en el Cretácico inferior, en la cuenca Neuquina (Ottone, 1996; Prámparo y Volkheimer, 2002) y en la cuenca de San Luis (Prámparo, 1999).

La asociación de ostrácodos, en cuanto a su composición casi exclusiva de cypridoideos de tamaño grande, es bien comparable con las de las cuencas de sedimentación lacustre -de agua dulce a salobre- del nordeste de Brasil y la de Gabón en el occidente de África correspondientes a la fase *"Pre Salifere"* (cf. Colin y Dépêche, 1997) de edad neocomiana a aptiana inferior. Son producto de una etapa temprana del desmembramiento del Gondwana en la cual las estructuras tectónicas formadas como consecuencia de la fracturación son rellenadas por sedimentos lacustres y/o salobres. En este sentido se menciona especialmente la problable presencia del género *Petrobrasia* Krömmelbein, característico de las facies no marinas del Cretácico inferior (*"Facies Wealden"*) de Brasil y África, y mencionado para el Aptiano en cuencas patagónicas de Argentina (cf. Musacchio *et al.*, 1996). Afinidades con cuencas continentales cretácicas del este asiático han sido referidas por Musacchio (1990). En nuestro caso se mencionan las probables presencias de *Limnocypridea* Ljubimova, *Mongolianella* y *Clinocypris*, ambas de Mandelstam, reconocidas en China, Mongolia e India.

## Discusión y conclusiones

En esta primera etapa del trabajo y después de un detallado estudio del contenido paleontológico de la Formación Lagarcito en la sierra de Guayaguas (Perfil "La Yesera Sur"), provincia de San Juan, se dan a conocer tres especies de conchóstracos de las cuales dos, *Dendrostracus lagarcitoensis* Gallego sp. nov. y *Pseudestherites rivarolai* Gallego sp. nov., son nuevas; once especies de ostrácodos y ocho especies de algas entre las cuales, una forma afín a *S. acuminatus* f. *tortuosus* (Skuja) es mencionada por primera vez en el registro fósil.

Todos los grupos fósiles encontrados son indicadores de un ambiente lacustre somero con buena disponibilidad de nutrientes en una primera etapa, evidenciado por el gran desarrollo algal, y cambios bruscos en las condiciones químicas del agua (hipersalinidad) hacia la parte superior de cada episodio lacustre, producidos por evaporación y disminución del tamaño del cuerpo de agua, marcado por la fuerte presencia de niveles yeso. Estos cambios serían responsables de la "muerte súbita en masa" de la población de ostrácodos sugerido por la casi totalidad de caparazones y sólo ocasionales valvas aisladas.

Con respecto a la edad de la Formación Lagarcito y debido a que ninguno de los grupos estudiados aporta datos conclusivos sobre su edad, se mantiene la edad albiana propuesta por Chiappe *et al.* (1998).

## Agradecimientos

El trabajo de campo y muestreos fueron financiados en parte por el PEI (CONICET) N° 0394/97 y N° 6232/01 (titular: M. Prámparo) y PIP 2950/00. O. Gallego agradece a C. Salgado y a la Ing. C. Peichotto, operadoras del Microscopio Electrónico de Barrido de la Secretaría General de Ciencia y Técnica (Universidad Nacional del Nordeste). A G. Barrios por su trabajo en la imágenes digitales y R. Z. Rodríguez por su tarea en el laboratorio fotográfico. A Shen Yan-bin (Nanjing, China) por su constante apoyo en los estudios sistemáticos de los conchóstracos fósiles. Un especial agradecimiento a D. Batten y R. Whatley por sus oportunas sugerencias.

## Bibliografía

Baird, W. 1845. Notes on British Entomostraca. *The Zoologist-a popular miscellany of Natural History* 1: 193-197.

Bajpai, S. y Whatley, R. 2001. Late Cretaceous non-marine ostracods from the Deccan intertrappean Beds, Kora (western Kachchh, India). *Revista Española de Micropaleontología* 33: 91-111.

Batten, D.J. 1996. Chapter 7c. Colonial Chlorococcales. En: J. Jansonius y D.C. Mc Gregor (eds.), *Palynology: principles and applications*. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation 1, pp. 191-203.

Batten, D.J., Koppelhus, E.B. y Nielsen, L.H. 1994. Uppermost Triassic to Middle Jurassic palynofacies and *palynomiscellanea* in the Danish Basin and Fennoscandian Border Zone. *Cahiers de Micropaléontologie* 9: 21-45.

Batten, D.J. y Lister, J.K. 1988. Evidence of freshwater dinoflagellates and other algae in the English Wealden (Early Cretaceous). *Cretaceous Research* 9: 171-179.

Bertels, A. 1972. Ostrácodos de agua dulce del miembro inferior de la Formación Huantrai-co (Maastrichtiano inferior), Provincia del Neuquén, República Argentina. *Ameghiniana* 9: 173-182.

Bertels-Psotka, A. y Cusminsky, G. 1999. Nuevas especies de ostrácodos de la Formación Nirihuau (Oligoceno) en su área tipo (alrededores de San Carlos de Bariloche), provincia de Río Negro, República Argentina. *Ameghiniana* 36: 71-81.

Bocchino, A. 1973. Semionotidae (Pisces, Holostei, Semionotiformes) de la Formación Lagarcito (Jurásico superior?) San Luis, argentina. *Ameghiniana* 10: 254-268.

Bocchino, A. 1974. *Austrolepidotes cuyanus* gen. et sp.nov. y otros restos de peces fósiles de la Fm. Lagarcito (Jurásico superior?), San Luis, Argentina. *Ameghiniana* 11: 237-248.

Bonaparte, J.F. 1970. *Pterodaustro guiñazui* gen. et sp. nov. Pterosaurio de la Formación Lagarcito, provincia de San Luis, Argentina y su significado en la geología regional (Pterodactylidae). *Acta Geológica Lilloana* 10: 207-226.

Bosquet, J.A.H. 1852. Description des entomostracés fossiles des terrains Tertiares de la France et de la Belgique. *Académie Royal Sciences Belgique, Mémoire* 24, 142 pp.

Carbonel, P., Colin, J.P., Danielopol, D.L., Löffler H. y Neustrueva, I. 1988. Paleoecology of limnic ostracodes: a review of some major topics. *Palaeogeoagraphy, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 62: 413-461.

Cardoso, R. N. 1962. Alguns Conchostráceos Mesozoicos do Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geología* 11: 21-32.

Chen, Pei-ji y Hudson, J.D. 1991. The Conchostracan Fauna of the Great Estuarine Group, Middle Jurassic, Scotland. *Palaeontology* 15: 515-545.

Chen, Pei-ji y Shen, Yan-bin 1985. *An introduction to fossil Conchostraca*. Science Press. Beijing, 241 pp.

Chiappe, L., Rivarola, D., Cione, A., Frenegal-Martinez, M., Sozzi, H., Buatois, L., Gallego, O., Laza, J., Romero, E., Lopez Arbarello, A., Buscalioni, A., Marsicano, C., Adamonis, S., Ortega, F., Mcgeehe, S. y Di Iorio, O. 1998. Biotic association and paleoenvironmental reconstruction of the "Loma del *Pterodaustro*" fossil site (Lagarcito Formation, Early Cretaceous, San Luis, Argentina). *Geobios* 31: 349-369.

Colin, J.P. y Dépêche, F. 1997. Faunes d'ostracodes lacustres des bassins-cratoniques d'âge albo-aptien en Afrique de l'Ouest (Cameroum, Tchad) et au Brésil: considérations d'ordre paléoécologique et paléobiogéographique. *Africa Geoscience Review* 4: 431-450.

Cunha Lana, C. y Carvalho, I. S. 2002. Cretaceous conchostracans from Potiguar Basin (northeast Brazil): relationships with West African conchostracan faunas and palaeoecological inferences. *Cretaceous Research* 23: 351-362.

Defretin-LeFranc, S. 1965. Étude et révision de phyllopodes Conchostracés en provenance U.R.S.S. *Société Géologique du Nord, Annales* 85: 15-48.

Ellis, B.F. y Messina, A. 1942. *Catalogue of Ostracoda*. American Museum of Natural History, 1942 y suplementos. Nueva Yok.

Fleming, R.F. 1989. Fossil *Scenedesmus* (Chlorococcales) from the Raton Formation, Colorado and New Mexico, U.S.A. *Review of Palaeobotany and Palynology* 59: 1-6.

Flores, M.A. 1969. El Bolsón de las Salinas en la Provincia de San Luis. *4° Jornadas Geológicas Argentinas, Actas* 1: 311-327.

Frank, P.W. 1988. Conchostraca. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 62: 399-403.

Gallego, O.F. y Covacevich, V. 1998. Conchóstracos triásicos de las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, Chile. *Revista Geológica de Chile* 25: 115-137.

Gallego, O.F. y Melchor, R.N. 2000. La Familia Ulugkemiidae Novozhilov, 1958 (Conchostraca) en el Triásico de la Argentina. Implicancias Paleobiogeográficas. *Ameghiniana* 37: 47-58.

Gallego, O.F. y Shen, Yan-bin 2004. Revision of a conchostracan form from the La Amarga Formation (Lower Cretaceous), Neuquén Basin, Argentina. *Revista Brasileira de Paleontologia 7:* 5-12.

He Cheng-Quan, Gao Rui-Qui y Qiao Xiu-Yun 1992. New Albian microphytoplankton from the Songliao Basin, northeast China. *Acta Micropalaeontologica Sinica* 9: 183-196. (en chino con abstract en inglés).

Hechem, J.J., Figari, E.G. y Musacchio, E.A. 1987. Cuenca del Golfo de San Jorge- Hallazgo de la Formación D-129. Información estratigráfica y paleontológica. *Petrotecnia* 28: 13-15.

Howe, H.V. y Laurencich, L. 1958. *Introduction to the Study of Cretaceous Ostracoda*. Louisiana State University Press, 536 pp.

Jones, R.T. 1897. On some Fossil Entomostraca from South America. *Geological Magazine* 4: 259-265.

Jones, R.T. 1885. On the Ostracoda of the Purbeck Formation with notes on the wealden species. *Quaterly Journal Geological Society of London* 41: 311-353.

Kielbowicz de Stach, A.A. y Angelozzi, G. 1984. Microfósiles calcáreos de la Formación Yacoraite en la subcuenca Lomas de Olmedo, provincia de Salta. *Noveno Congreso Geológico Argentino, Actas* 4: 508-522.

Krömmelbein, K. 1962. Zur Taxionomie und Biochronologie stratigraphisch wichtiger Ostracoden-Arten aus der oberjurassisch?-unterkretazischen) Bahia-Serie (Wealden-Fazies) NE-Brasiliens. *Senckenbergiana lethaea* 43: 437-527.

Krömmelbein, K. 1963. *Illusina* n. g. und *Salvadoriella* n. g. zwei neue Ostracoden- Gattungen aus der Bahia-Serie (nicht-mariner Oberjura?-Unterkreide) NE-Brasilien. *Zoologischer Anzeiger* 171: 376-390.

Krömmelbein, K. 1965. Neue, für Vergleiche mit West-Afrika wichtige Ostracoden-Arten der brasilianischen Bahia-Serie (Ober-Jura? / Unter Kreide in Wealden-Fazies). *Senckenbergiana lethaea* 46a: 177-213.

Krutzsch, W. 1959. Mikropalaontologische (sporenpalaontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. *Geologie* 8: 1-425.

Kützing, F.T. 1833. Synopsis diatomacearum oder Versuch einer systematishen Zusammenstellung der Diatomen. *Linnaeae* 8: 604-609.

Lange, S. y Schram, F.R. 1999. Evolución y Filogenia de los Crustáceos. En: A. Melic., J.J. De Haro, M. Méndez e I. Ribera (eds.), Evolución y Filogenia de los Arthropoda. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 26: 235-254.

Lemmermann, E. 1900. Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. X. *Berichte Deutschen Botanische Gesellschaft* 18: 306-310.

Limarino, C., Net, L., Gutiérrez, P., Barreda, V., Caselli, A. y Ballent, S. 2000. Definición litoestratigráfica de la Formación Ciénaga del Río Huaco (Cretácico Superior), Precordillera central, San Juan, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 55: 83-99.

Ljubimova, P.S. 1956. Genera *Limnocypridea, Pyrocytheridea* y *Mandelstamia*. En: M.I. Mandelstam, G.F. Shneyder y I.E. Zanina (eds.), *Material on Paleontology. New families and genera of invertebrates. OSTRACODA. VSEGEI, All-Union Scientific Research Geological Institute*, n. s. 12: 106-109 y 139-142. (En ruso).

Loranger, D.M. 1951. Useful blairmore microfossil zone in central and southern Alberta, Canada. *Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*, 35: 2348-2367.

Mandelstam, G.F. 1956. En: M.I. Mandelstam, G.F. Shneyder y I. E. Zanina (eds.), *Material on Paleontology. New families and genera of invertebrates. OSTRACODA. VSEGEI, All-Union Scientific Research Geological Institute*, n. s.12: 87-144. (En ruso).

Masiuk, V. y Viña, F.J. 1988a. Ostrácodos no marinos del Cretácico inferior en el área occidental del golfo San Jorge. *Boletín de Informaciones Petroleras*, Tercera Época, Año 5, 13: 2-26.

Masiuk, V. y Viña, F.J. 1988b. Ostrácodos no marinos del Cretácico inferior en el área occidental del golfo San Jorge (II parte). *Boletín de Informaciones Petroleras*, Tercera Época, Año 5, 14: 98-114.

Meyen, F.I.F. 1829. Beobachtungen über einige niedrige Algenformen. *Nova Acta Phys. Med. Acad. Caes. Leop.- Carol.* 14: 771-778.

Moore, R. y Pitrat, C.W. 1961. (eds.). *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part Q, Arthropoda* 3. Geological Society of America and University of Kansas Press, Lawrence, 442 pp.

Musacchio, E.A. 1970. Ostrácodos de las superfamilias Cytheracea y Darwinulacea de la Formación La Amarga (Cretácico inferior) en la provincia de Neuquén, República Argentina. *Ameghiniana* 7: 301-316.

Musacchio, E.A. 1971. Hallazgo del género *Cypridea* (Ostracoda) en Argentina y consideraciones estratigráficas sobre la Formación La Amarga (Cretácico inferior) en la prov. de Neuquén. *Ameghiniana* 8: 105-125.

Musacchio, E.A. 1990. Non-marine Cretaceous ostracods from Argentina and their palaeobiogeographical relationships. En: R. Whatley y C. Maybury (eds.), *Ostracoda and Global Events*. British Micropalaeontological Society Publications Series-Chapman and Hall, Cambridge: 557-568.

Musacchio, E.A. y Chebli, G. 1975. Ostrácodos no marinos y carofitas del Cretácico inferior en las provincias de Chubut y Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 12: 70-96.

Musacchio, E.A., Vallati, P. y Simeoni, M. 1996. Microfósiles no marinos del Cretácico en patagonia: sus relaciones con asociaciones brasileñas. *Boletim do 4° Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil* (UNESP- Río Claro, 1996): 189-193.

Nakoman, 1966. Contribution à l' étude palynologique des formations tertiaires du Bassin de Thrace. *Annales de la Societé Géologique du Nord* 46: 65-107.

Naumova, 1939. Spores and pollen of the coals of the U.S.S.R. *Report of the 17° International Geological Congress* (Moscow 1937) 1: 353-364.

Naumova, 1953. Spore-Pollen Complexes of Upper Devonian of the Russian Platform and their Significance for stratigraphy. *Academy of Sciences U.S.S.R., Rel.143, Geological Serie* 60: 1-202.

Ottone, E.G. 1996. Early Cretaceous *Scenedesmus* from Argentina. *Ameghiniana* 33: 457-458.

Pinto, I.D. y Kotzian, S.C.B. 1961. Novos ostracodes da familia Darwinuliidae e à variação das impressões musculares. *Boletim Instituto Ciências Naturais* 11: 5-64.

Prámparo, M.B. 1999. Microfitoplancton orgánico del Cretácico inferior de la cuenca de San Luis. Parte I: Scenedesmaceae y Chlorococcaceae. *Asociación Paleontológica Argentina. Publicación Especial 6. 10° Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología*: 39-42.

Prámparo, M.B. y Milana, J.P. 1999. Palynological and sedimentological data from the continental Lower Cretaceous Lagarcito Formation, San Juan Province, Argentina. *7° International Simposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems* (Buenos Aires, 1999), *Abstract*: 52.

Prámparo, M.B. y Volkheimer, W. 2002. Nuevos hallazgos de palinomorfos en la Formación La Amarga, Miembro Bañados de Caichigüe, cuena Neuquina sudoriental, Argentina. *Ameghiniana* 39: 395-404.

Pocock, S.A.J. 1970. Palynology of the Jurassic sediments of western Canada. Part. 1. Terrestrial species. *Palaeontographica* B 130: 12-136.

Simeoni, M. y Musacchio, E. A. 1986. Ostrácodos no marinos y carofitos hauterivianos de la Formación Agrio en la localidad El Marucho, Cuenca del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 23: 89-96.

Sohn, I.G. 1979. Nonmarine Ostracodes in the Lakota Formation (Lower Cretaceous) from South Dakota and Wyoming. *Geological Survey Professional Paper* 1069: 1- 44.

Szczechura, J. 1978. Fresh-water Ostracoda from the Upper Cretaceous of the Nemegt Basin, Gobi Desert. *Palaeontologia Polonica* 25: 107-118.

Szczechura, J. y Blaszyk, J. 1970. Fresh-water Ostracoda from the Upper Cretaceous of the Nemegt Basin, Gobi Desert. *Palaeontologia Polonica* 21: 108-120.

Tasch, P. 1987. Fossil Conchostraca of the Southern Hemisphere and Continental Drift. Paleontology, Biostratigraphy and Dispersal. *Geological Society of America, Memoir* 165: 1-290.

Uherkovich, G. 1966. *Die Scenedesmus-arten Ungarns*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 173 pp.

Van Geel, B. y Van der Hammen, T. 1978. Zygnemataceae in Quaternary Colombian sediments. *Review of Palaeobotany and Palynology* 25: 377-392.

Volkheimer, W. y Melendi, D. 1976. Palinomorfos como fósiles guía. Tercera parte: Técnicas de laboratorio palinológico. *Revista Minera de Geología y Mineralogía, Sociedad Argentina de Minería y Geología* 34: 19-30.

Webb, J. 1979. A reappraisal of the palaeoecology of conchostracans (Crustacea: Branchiopoda). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen* 158: 259-275.

Whatley, R. 1983. The application of Ostracoda to palaeoenvironmental analysis. En: R. Maddocks (ed.), *Applications of Ostracoda*. University of Houston Geosciences, Houston, pp. 51-77.

Whatley, R. y Bajpai, S. 2000. Further nonmarine Ostracoda from the Late Cretaceous intertrappean deposits of the Anjar region, Kachchh, Gujurat, India. *Revue de Micropaléontologie* 43: 173-178.

Whatley, R.C., Siveter, D.J. y Boomer, I.D. 1993. Arthropoda (Crustacea: Ostracoda). En: M.J. Benson (ed.), *The Fossil Record* 2. Chapman & Hall, Londres, pp. 343-356.

Wood, G.D. y Miller, M.A. 1997. Stratigraphic, paleoecologic and petroleum generation significance of Chlorophyta (chlorococcalean algae) in the Cretaceous of Western Africa and South America. *Africa Geoscience Review* 4: 499-510.

Yrigoyen, M., Ortiz, A. y Manoni, R. 1989. Cuencas sedimentarias de San Luis. En: G. Chebli y L. Spaletti (eds.), *Cuencas sedimentarias Argentinas*. Instituto Superior de Correlación Geológica, Serie Correlación Geológica 6: 203-220.

Zabert, L.L. y Herbst, R. 1986. Ostrácodos pleistocénicos del arroyo Perucho Verna, provincia de Entre Ríos, Argentina. *Ameghiniana* 23: 213-224.

Zamaloa, M. del C. 1996. Asociación de zigósporas de zygnemataceae (Chlorophyta) en el Terciario medio de Tierra del Fuego, Argentina. *Ameghiniana* 33: 179-184.

Zhang, W.T.; Chen, P.J. y Shen, Y.B. 1976. *Fossil Conchostraca of China*. Science Press, 325 pp.

Zippi, P.A. 1998. Freshwater algae from the Mattagami Formation (Albian), Ontario: Palaeoecology, botanical affinities and systematic taxonomy. *Micropaleontology* 44 (supplement 1): 1-78.

**Recibido:** 11 de diciembre de 2003.
**Aceptado:** 15 de abril de 2004.