

# Conchóstracos y restos de peces de la localidad tipo de la Formación Río Mendoza (Triásico Medio), provincia de Mendoza, Argentina

Oscar F. GALLEGÓ<sup>1</sup>, Ana M. ZAVATTIERI<sup>2</sup> y Adriana LÓPEZ-ARBARELLO<sup>3</sup>

**Abstract.** CONCHOSTRACANS AND FISH REMAINS FROM THE TYPE LOCALITY OF THE RÍO MENDOZA FORMATION (MIDDLE TRIASSIC), MENDOZA PROVINCE, ARGENTINA. The present paper includes the first records and descriptions of conchostracans (*Euestheria martinsnetoi* sp. nov.) and actinopterygian fish remains in Triassic sediments of the Río Mendoza Formation. All previously known Triassic conchostracans of the Cuyo Basin come from the Cerro de las Cabras, Potrerillos and Cacheuta Formations, or their equivalents. Similarly, fish remains were only known from the Potrerillos, Cacheuta and Santa Clara Abajo Formations. The fossils, also including plant remains, were found in red massive clays in the middle section of the type sequence of the Río Mendoza Formation, above the initial facies of alluvial fans on the northern slope of cerro Bayo (Potrerillos area, northwestern of Mendoza province). This fauna and flora developed in semipermanent extense water bodies, localized small lakes and/or ponds produced by the overflowing of channels or mudflows in a strongly seasonal fluvial environment in the lowermost parts of the system. The continental red sediments of the basal unit of the Uspallata Group are nowadays considered to be late Middle Triassic in age (equivalent to the "Ladinian" stage of the marine sequences), instead of Early Triassic as was previously thought. According to recent reinterpretations, the stages following the Choiyoi volcanic cycle, which underlies the Río Mendoza Formation discordantly, would reach to the early Middle Triassic in the Cuyo Basin. Thus, these are the oldest conchostracan and fish records in the Triassic of Argentina.

**Resumen.** Se dan a conocer los primeros registros y descripciones de conchóstracos (*Euestheria martinsnetoi* sp. nov.) y peces actinopterygios en sedimentitas triásicas de la Formación Río Mendoza. La conchostracofauna previamente conocida de la cuenca Cuyana provenía de las formaciones Cerro de las Cabras, Potrerillos y Cacheuta (o sus equivalentes). Similarmente, sólo se conocían restos de peces de las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Santa Clara Abajo. Los fósiles, que también incluyen restos vegetales, se hallaron en un nivel de arcilitas rojas masivas en la sección media de la secuencia tipo de la Formación Río Mendoza, por encima de las facies iniciales de abanicos aluviales en el flanco norte del cerro Bayo (área de Potrerillos, noroeste de la provincia de Mendoza). En un ambiente netamente fluvial de tipo efímero y en las áreas más deprimidas del sistema, se desarrollaron extensos cuerpos de agua semipermanentes, lagunas localizadas y/o pantanos producidos por el desbordamiento de los canales o flujos en mantos, que permitió el desarrollo de la fauna y flora que se describe. Las sedimentitas rojas continentales de la unidad basal del Grupo Uspallata se asignan ahora al Triásico Medio Alto (equivalente al "Ladiniano" de las secuencias marinas), en lugar del Triásico temprano como algunos autores postulaban. De acuerdo a nuevas reinterpretaciones, los estadios póstumos del ciclo volcánico de Choiyoi sobre el que se asienta en discordancia la Formación Río Mendoza, alcanzarían en la cuenca Cuyana el Triásico Medio Bajo. En consecuencia, éstos constituyen los registros más antiguos de conchóstracos y peces triásicos en la Argentina.

**Key words.** Conchostracans. Actinopterygii. Río Mendoza Formation. Middle Triassic. Mendoza. Argentina.

**Palabras clave.** Conchóstracos. Actinopterygii. Formación Río Mendoza. Triásico Medio. Mendoza. Argentina.

## Introducción

Si bien registros de conchóstracos triásicos en la Argentina han sido referidos desde mediados del siglo diecinueve (Jones, 1862), es en el último decenio

cuando el conocimiento del grupo avanza notablemente con el hallazgo de nuevas localidades y la descripción de un importante número de taxones (Gallego, 1992, 1999, 2001; Gallego y Melchor, 2000; Shen *et al.*, 2001). Estas faunas se caracterizan por su abundancia y diversidad, siendo los Euestheriidae dominantes respecto de otros grupos. En tal sentido se asimilan taxonómicamente con aquéllas de Europa y Asia (Gallego, 1999, 2001; Gallego y Melchor, 2000; Marsicano *et al.*, 2001) y tienen notables diferencias con otras faunas triásicas del Gondwana, como las de Australia e India, donde predominan otras familias (Palaeolimnadiidae, Fushunograptidae o "liestheriidos" según Tasch, 1969).

<sup>1</sup>Paleontología (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - Universidad Nacional del Nordeste) y Área Paleontología (Centro de Ecología Aplicada del Litoral - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Casilla de Correo 128, 3400 Corrientes. Argentina. [ofgallego@hotmail.com](mailto:ofgallego@hotmail.com)

<sup>2</sup>Laboratorio de Paleopalínología, Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Casilla de Correo 131, 5500 Mendoza, Argentina. [amz@lab.cricyt.edu.ar](mailto:amz@lab.cricyt.edu.ar)

<sup>3</sup>Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Fontana 140, 9100 Trelew, Argentina. [alarbare@hotmail.com](mailto:alarbare@hotmail.com)

Los conchóstracos se encuentran asociados a tallos de *Neocalamites* sp. y otros restos vegetales fragmentarios, como así también a restos desarticulados de peces actinoptergios (escamas y fragmentos óseos). Si bien estos últimos, dada su preservación, son poco informativos desde el punto de vista sistemático, su importancia radica fundamentalmente en que demuestran la existencia de una ictiofauna que, por su antigüedad, resulta muy interesante. Las faunas de peces triásicos sudamericanos hasta ahora conocidas provienen de unidades más jóvenes de las cuencas Cuyana y del Bermejo (Arratia y Cione, 1996; López-Arbarello, en prensa), de la Formación Santa María en Brasil (Schultz, 1995) y de la quebrada San Pedrito en Chile (Arratia y Schultze, 1999).

En esta contribución se describe *Euestheria martinsnetoi* sp. nov., un nuevo miembro de la Familia Euestheriidae presente en el registro triásico de la Argentina. Se la compara con otras especies del género y se hace referencia a las implicancias paleobiogeográficas y faunísticas. Los restos de peces y plantas asociados a la fauna de conchóstracos aportan nuevos datos para la interpretación del ambiente sedimentario de la Formación Río Mendoza.

## Material y métodos

Los materiales descriptos e ilustrados en este trabajo fueron coleccionados por uno de los autores (AMZ). Los repositorios donde se encuentran depositados los materiales son: 1) Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Cornelio Moyano", Mendoza, bajo las siglas MCNAM-PI 24115 a 24139 (restos de conchóstracos); MCNAM-PB-1371 a 1373 (restos vegetales de *Neocalamites* sp., figura 4.E, F); y MCNAM - PV 3465a-e (restos de peces). 2) Colección Paleozoología de Corrientes, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (Universidad Nacional del Nordeste), bajo las siglas PZ-CTES N° 7191 a 7195 (restos de conchóstracos).

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. Las variables mencionadas son: 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, 1999; Gallego y Covacevich, 1998, figura texto 2.A y Gallego y Melchor, 2000).

Las microfotografías de los conchóstracos se realizaron con el microscopio electrónico de barrido (JEOL-JSM-5800-LV) de la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste (SeCyT-UNNE).

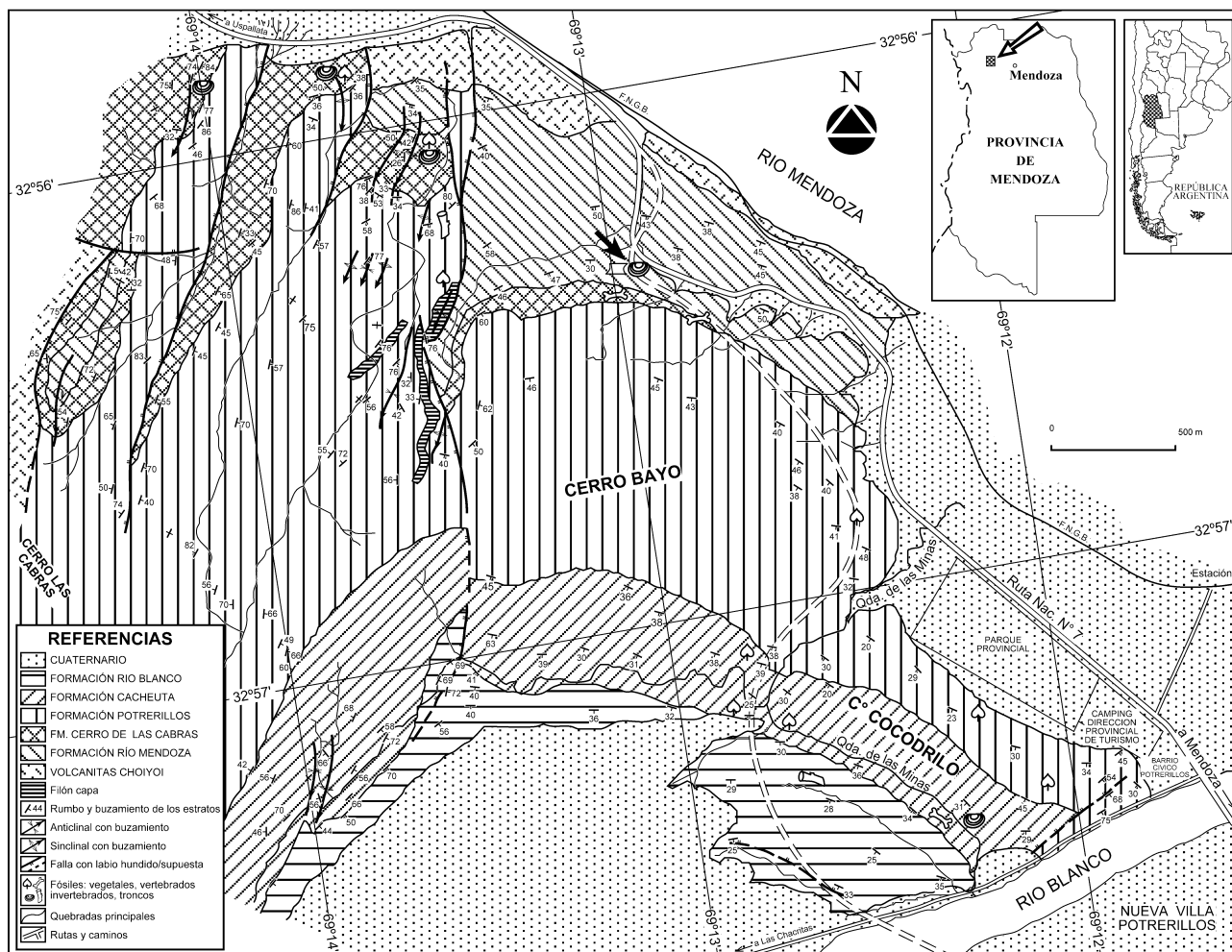
Para fotografiar los restos de peces se utilizó una lupa binocular WILD M8 con luz incidente y una filmadora digital SONY incorporada a dicha lupa y conectada a una computadora Power Macintosh 7300 con procesador de imagen NIH Image. Este instrumental pertenece al Laboratorio de Dendrocronología del IANIGLA, CRICYT (CONICET), Mendoza.

## Geología del área

La Formación Río Mendoza inicia el ciclo de sedimentación del Grupo Uspallata (Stipanovic, 1979), en la cuenca Cuyana. La sección tipo fue descrita por Borrello (1962) en la base septentrional del cerro Bayo de Potrerillos, en el extremo sur de la Precordillera mendocina, siendo este autor el primero en reconocer el verdadero origen del depósito y su ubicación cronológica correcta. Posteriormente, numerosos autores le asignaron distintas denominaciones, agrupaciones estratigráficas, límites, edades y correlaciones (Rolleri y Criado Roque, 1968; Días y Massabié, 1974; Rolleri y Fernández Garrasino, 1979; Stipanovic, 1979, 1983, 2001; Strelkov y Álvarez, 1984; Kokogian y Boggetti, 1986; Spalletti, 1999, 2001, entre otros).

En el área de estudio, la Formación Río Mendoza aflora a ambos lados del río homónimo, adquiriendo su mayor desarrollo sobre el faldeo septentrional del cerro Bayo, con un espesor de más de 400 metros. Allí, sus afloramientos son atravesados por la ruta nacional n° 7, que une Potrerillos y Uspallata, constituyendo ésta la secuencia tipo de la unidad. En este trabajo, se sigue el mapeo en detalle de las sedimentitas triásicas de Potrerillos que realizaron Días y Massabié (1974) (figura 1) y en él se señala la ubicación geográfica de los fósiles que se hallaron en la Formación Río Mendoza. Sin embargo, estos autores consideran a esta última unidad como el Miembro Inferior de la Formación Cerro de las Cabras, pero señalan que ambas unidades forman un mismo ciclo depositacional. La distribución de las sedimentitas de la Formación Río Mendoza que se indica en la figura 1 sigue conceptualmente el esquema de Borrello (1962) y Rolleri y Criado Roque (1968).

Los fósiles descriptos en el presente trabajo, conchóstracos y restos de peces actinoptergios, que además están asociados a restos de plantas, fueron hallados en un nivel de arcilita masiva a ligeramente laminada de 3 cm de espesor aproximadamente, de color rojo pardo a rojo morado, en la sección media de

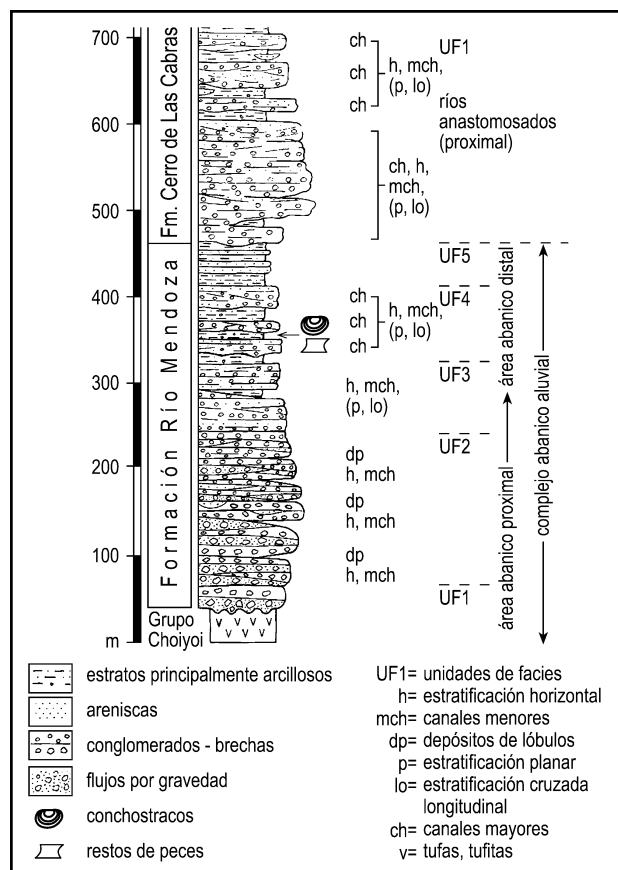


**Figura 1.** Mapa geológico del área de Potrerillos y ubicación de la localidad fosilífera (modificado de Días y Massabié, 1974) / Geological map of the Potrerillos area and fossiliferous locality (modified from Días and Massabié, 1974).

la secuencia, por encima de las facies iniciales de los abanicos aluviales donde dominan las sedimentitas de flujo por gravedad (figura 2). Localmente, la Formación Río Mendoza se apoya en discordancia sobre las facies piroclásticas del Grupo Choiyoi. La transición de aquella hacia la suprayacente Formación Cerro de las Cabras es continua (Días y Massabié, 1974; Frey y Rosenfeld, 1992), aunque algunos autores han discutido el límite entre ambas y sus espesores en el perfil del cerro Bayo. La mayoría, sin embargo, coincide en que ambas forman parte del relleno inicial de la cuenca de *rift* continental (Uliana y Biddle, 1988; López Gamundí, 1994; Kokogian y Boggetti, 1986; Kokogian *et al.*, 1993; Spalletti, 1999, 2001) o de retroarco (Ramos y Kay, 1991), separadas de las unidades superiores del Grupo por la discordancia de la Fase Río Tunuyán (Rolleri y Criado Roque, 1968, Yrigoyen y Stover, 1970; Días y Massabié, 1974; Rolleri y Fernández Garrasino, 1979; Stipanovic, 1969, 1979, 1983, 2001). Para otros, en la sección tipo, la Formación Río Mendoza soporta a la Formación Potrerillos que descansa en pseudocon-

cordancia o discordancia de bajo ángulo, faltando así en el perfil septentrional del cerro Bayo la Formación Cerro de las Cabras (Rolleri y Criado Roque, 1968; Strelkov y Álvarez, 1984).

La edad de la Formación Río Mendoza ha sido largamente discutida. Actualmente, se admite que su depositación habría comenzado al promediar el Triásico Medio y aún en el Triásico Medio Alto (equivalente al "Ladiniano" de las secuencias marinas) (Morel *et al.*, 2002; Linares, 2002, p. 333-334); de acuerdo con las recientes revisiones de fechados de las etapas póstumas del ciclo volcánico de Choiyoi que corresponden al Triásico Medio Temprano (Stipanovic, 2001, p. 9; Linares, 2002, p. 333-334; Stipanovic y Marsicano, 2002, 342-343) sobre los que las sedimentitas basales del Grupo Uspallata se apoyan discordantemente. Asimismo, la edad de la Formación Río Mendoza queda definida al aceptar su pasaje transicional a la Formación Cerro de las Cabras, formando ambas un mismo ciclo deposicional (Spalletti, 1999). Esta última unidad se asigna, en base a estudios palinológicos, al Triásico Medio



**Figura 2.** Resumen de las litofacies e interpretación paleoambiental del perfil de la Formación Río Mendoza, en su localidad tipo (modificado de Frey y Rosenfeld, 1992) / Summarized lithofacies and environmental interpretation of the section of the Río Mendoza Formation at its type locality (modified from Frey and Rosenfeld, 1992).

(límite aniso-ladiniano) a Triásico Medio Tardío (Zavattieri, 1990; Zavattieri y Batten, 1996). Por otra parte, recientes hallazgos de vertebrados en la secuencia triásica del flanco norte del cerro Bayo de Potrerillos, confirman que los restos de vertebrados antes referidos por algunos autores a la Formación Río Mendoza y asignados al Triásico Temprano (Báez *et al.*, 1993; Bonaparte, en Morel *et al.*, 2001) provienen en realidad de la Formación Cerro de las Cabras, ya que los mismos se registran en los niveles de grano fino con abundantes tobas en el flanco norte del cerro Bayo, como señalaron Días y Massabíe (1974). Consecuentemente, los restos paleontológicos que se encuentran en niveles de la Formación Río

Mendoza y que se presentan en este trabajo, constituyen los registros de peces y conchostracos más antiguos de la columna sedimentaria triásica del Grupo Uspallata y los únicos restos paleontológicos hallados en esta formación.

### Paleontología sistemática

En cuanto a la sistemática de los conchostracos, en este trabajo se sigue el esquema presentado por Lange y Schram (1999) para el nivel subordinal y el de Chen y Shen (1985) para el infraordinal.

Superclase CRUSTACEA Pennant, 1777

Clase PHYLLOPODA Latreille, 1825

Subclase BRANCHIOPODA Latreille, 1817

Orden CONCHOSTRACA Sars, 1867

Suborden SPINICAUDATA Linder, 1945

Superfamilia EOESTHERIOIDEA Zhang y Chen  
(en Zhang *et al.*, 1976)

Familia EUESTHERIIDAE Defretin-LeFranc, 1965  
[nom. transl. Chen y Shen, 1982, pág. 93]

Género *Euestheria* Depéret y Mazerán, 1912

**Especie tipo.** *Posidonia minuta* von Zieten, 1833, p. 72, pl. 54, fig. 5.

*Euestheria martinsnetoi* sp. nov.

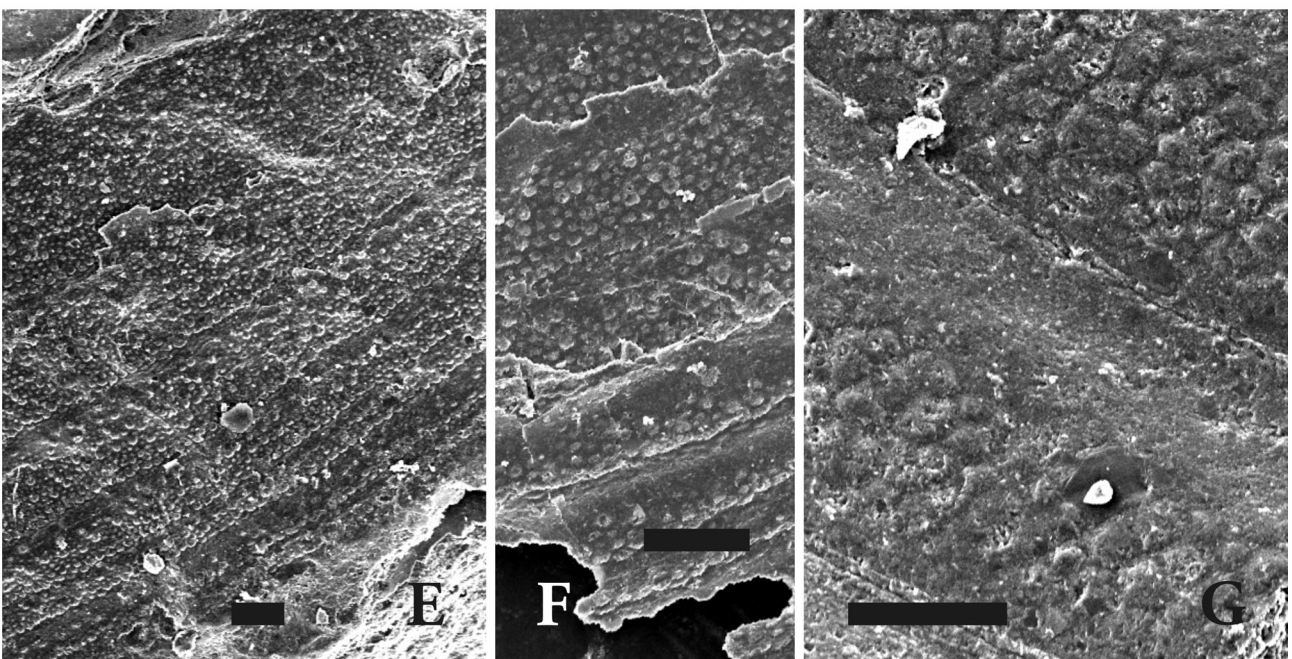
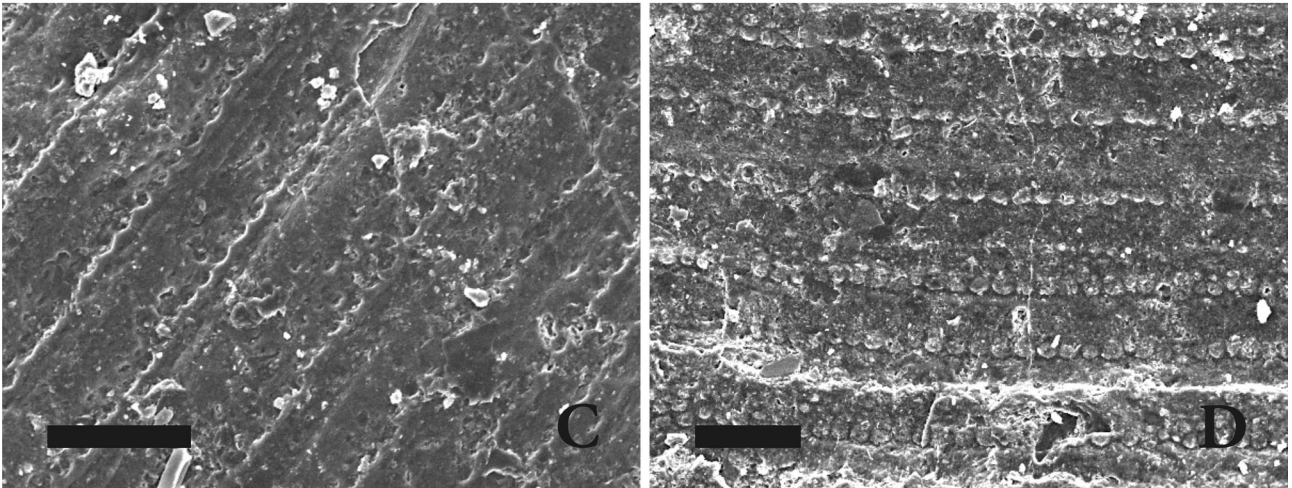
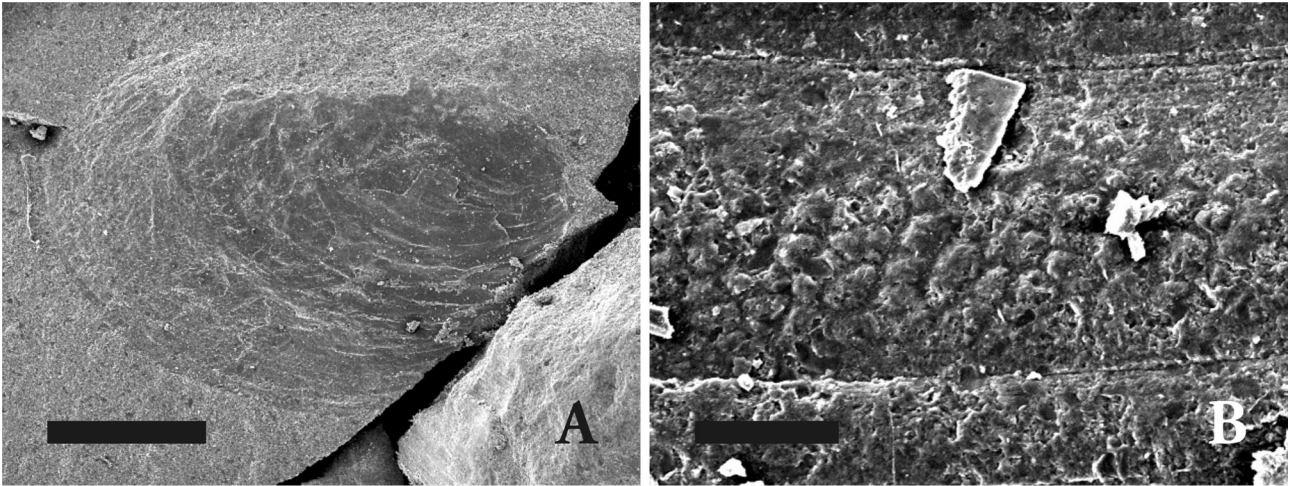
Figuras 3.A-G; 4.A-D

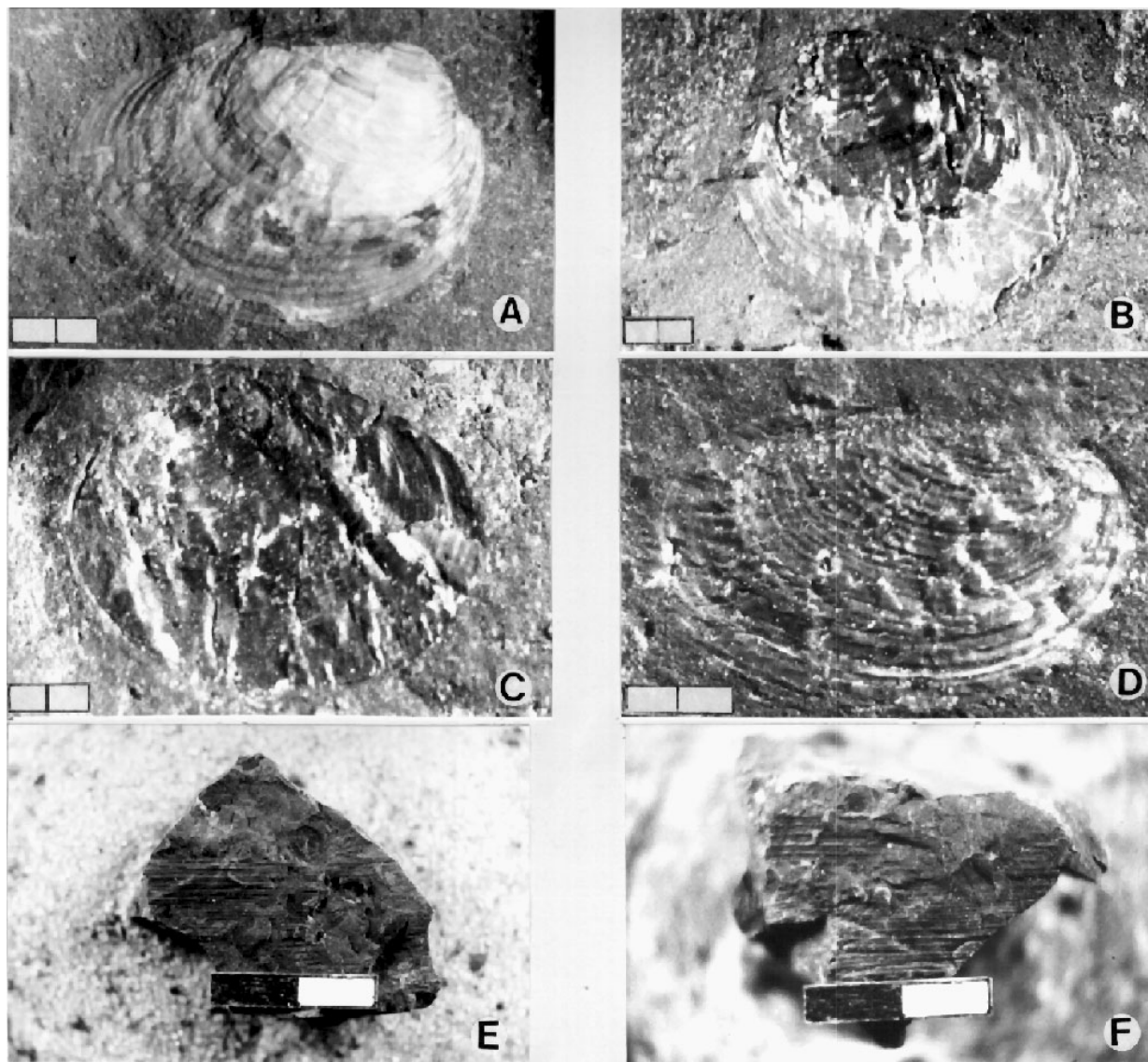
**Diagnosis.** Valvas de contorno ovoide, elíptico a subcircular, dimensiones pequeñas a moderadas, región umbonal marcada (ovoide), con ubicación subcentral (subcircular) a subterminal. Margen dorsal corto e inclinado hacia la región posterior (ovoide, subcircular) hasta largo y recto (elíptico). Margen posterior con suave proyección ventral. Ornamentación tipo areolar redondeada, areolar ovoide a punteada.

*Valves ovate, elliptical to subcircular in outline, small to moderate in size, prominent umbonal region (ovate outline), located subcentrally (subcircular outline) to subterminal. Dorsal margin short and slopes posteriorly (ovate and subcircular outline), even long and straight (elliptical outline). Posterior margin with slight ventral elongation. Ornamentation with rounded or ovate areolar type to punctate type.*

**Derivatio nominis.** Dedicada al Dr. Rafael Gioia Martins-Neto (Sociedade Brasileira de Paleo-

**Figura 3.** *Euestheria martinsnetoi* sp. nov. PZ-CTES 7195b, paratipo / paratype. **A**, valva izquierda, ovoide / left valve, ovate, escala/scale bar = 1mm. **B**, detalle medio de una valva mostrando la ornamentación areolar irregular / middle detail of a valve showing irregular areolar ornamentation. **C**, detalle anterior de una valva mostrando la ornamentación areolar irregular (contraimpresión) / anterior detail of a valve showing irregular areolar ornamentation (counterimpression). **D**, detalle ventral de una valva mostrando la ornamentación areolar (margen ventral de la banda de crecimiento) y punteada (hacia arriba) / ventral detail of a valve showing areolar (ventral margin of the growth band) and punctate ornamentation (upward). **E**, detalle antero-ventral de una valva mostrando la ornamentación punteada / antero-ventral detail of a valve showing punctate ornamentation. **F**, detalle medio-ventral de una valva mostrando la ornamentación punteada y ovoide / middle-ventral detail of a valve showing punctate and ovate ornamentation. **G**, detalle anterior de una valva mostrando la ornamentación areolar irregular / anterior detail of a valve showing irregular areolar ornamentation. Escala (figuras B-G) / scale bar (figures B-G) = 0,05 mm.





**Figura 4.** *Euestheria martinsnetoi* sp. nov. **A**, MCNAM - PI 24115, holotipo / holotype, molde externo, valva derecha, ovoide / external mold, right valve, ovate. **B**, MCNAM - PI 24124, paratipo / paratype, impresión valva izquierda, subcircular / impression left valve, subcircular. **C**, MCNAM - PI 24128, paratipo / paratype, impresión valva izquierda, subcircular / impression left valve, subcircular. **D**, MCNAM - PI 24121, paratipo / paratype, impresión valva derecha, elíptica / impression right valve, elliptical. **E-F**, impresión del tallo con costillas de *Neocalamites* sp. junto a valvas de *E. martinsnetoi* sp. nov. / stipe impression of *Neocalamites* sp. with valves of *E. martinsnetoi* sp. nov. **E**, MCNAM-PB-1371; **F**, MCNAM-PB-1372. Escala / scale bar = 1mm.

arthropodología, Brasil) por sus contribuciones al conocimiento de la paleoentomología sudamericana y en especial del Triásico de la Argentina.

**Holotipo.** MCNAM - PI 24115 (1 ejemplar).

**Paratipos.** MCNAM - PI 24116-24139; PZ-CTES 7191-7195, 7304 (39 ejemplares).

**Cuadro 1.** Dimensiones de los especímenes ilustrados de *Euestheria martinsnetoi* sp. nov. / Dimensions of the figured specimens of *Euestheria martinsnetoi* sp. nov.

| Dimensiones                 | L   | H   | Ch  | Cr  | Av  | Arr | a   | b   | c   | Líneas de crec. | Material |
|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|----------|
| Repositorio N°:             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                 |          |
| Holotipo -MCNAM - PI 24115  | 5,0 | 3,6 | 2,8 | 1,0 | 0,5 | 1,6 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 32              | Fig. 4.A |
| Paratipo - MCNAM - PI 24124 | 3,9 | 2,8 | 1,8 | 1,5 | 0,7 | 1,3 | 1,1 | 1,6 | 2,0 | 24              | Fig. 4.B |
| Paratipo - MCNAM - PI 24128 | 5,4 | 3,3 | 3,2 | 1,5 | 0,8 | 1,3 | 1,5 | 1,9 | 2,5 | 28              | Fig. 4.C |
| Paratipo - MCNAM - PI 24121 | 4,6 | 2,9 | 2,5 | 1,4 | 0,5 | 1,7 | 2,2 | 1,2 | 1,6 | 25              | Fig. 4.D |
| Paratipo - PZ-CTES N° 7195b | 5,0 | 3,0 | 2,8 | 1,1 | 0,8 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 2,0 | 29              | Fig. 3.A |

**Cuadro 2.** Especies de euestheridos relacionadas a *Euestheria martinsnetoi* sp. nov. / *Euestherid species related to Euestheria martinsnetoi* sp. nov.

| Especie                                                                      | Distribución<br>estratigráfica                                        | Distribución<br>geográfica           | Características                                                                                                                                                                                                              | Diferencias con <i>E. martinsnetoi</i> sp. nov.                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cyzicus (Euestheria)</i><br><i>crustapatulus</i><br>Tasch, 1987           | Jurásico Inferior -<br>"Storm Peak<br>Upper- Lower<br>Flow Interbeds" | "Storm Peak",<br>Antártida           | Valvas de contorno ovoide a subcircular,<br>margen dorsal corto y unido al posterior<br>en forma continua, mayor altura anterior.<br>Ornamentación reticulada de gránulos<br>continuos que varían en forma y<br>dimensiones. | Valvas dimórficas, robustas, margen dorsal<br>corto, interespacios amplios y marcados,<br>valores mayores de la variable Av (curvatura<br>del margen anterior).                 |
| <i>Euestheria contracta</i><br>Chen, 1974                                    | Triásico<br>Superior -<br>Formación<br>Beiguowan                      | Sichuan, China                       | Contorno ovoide, umbo subterminal,<br>margen dorsal recto y largo, margen<br>posterior elongado, mayor altura<br>subanterior. Ornamentación reticular<br>pequeña.                                                            | Margen póstero-ventral elongado, margen<br>ventral fuertemente redondeado, mayor<br>número de líneas de crecimiento.<br>Ornamentación reticular pequeña.                        |
| <i>Euestheria deyiensis</i><br>Chen y Shen, 1981                             | Triásico<br>Superior -<br>Formación<br>Jiapila                        | Xizang, China                        | Contorno subcircular, umbo subcentral,<br>margen dorsal corto y recto, ornamentación<br>reticulada pequeña con areolas ordenadas<br>verticalmente                                                                            | Margen póstero-dorsal elongado, mayor<br>número de líneas de crecimiento,<br>ornamentación reticulada pequeña con<br>areolas ordenadas verticalmente                            |
| <i>Euestheria jomdaensis</i><br>Chen y Shen, 1981                            | Triásico<br>Superior -<br>Formación<br>Jiapila                        | Xizang, China                        | Contorno subelíptico, umbo subcentral,<br>margen dorsal recto, altura anterior mayor,<br>ornamentación reticulada pequeña y<br>cerrada.                                                                                      | Dimensiones mayores, líneas de crecimiento<br>en mayor número, ornamentación reticulada<br>pequeña y cerrada.                                                                   |
| <i>Cyzicus (Euestheria)</i><br><i>dualis</i> Tasch, 1987                     | Triásico Inferior -<br>Formación<br>Panchet                           | Asansol, India                       | Contorno ovoide dimórfico, margen dorsal<br>recto y corto, umbo subterminal y<br>ornamentación granular.                                                                                                                     | Contorno ovoide dimórfico (lateralmente e<br>irregular), umbo anterior y ornamentación<br>granular.                                                                             |
| <i>Cyzicus (Euestheria)</i><br><i>greyi</i> (Jones) Tasch,<br>1987           | Pérmico<br>Superior - ?                                               | Provincia del<br>Cabo, África        | Contorno subelíptico a ovoide, margen<br>dorsal recto, umbo marcado anterior,<br>margen anterior unido al dorsal en forma<br>más continua que al posterior,<br>ornamentación granular pequeña.                               | Valvas dimórficas (ovoides, subelípticas),<br>margen dorsal recto y umbo no sobresaliente.<br>Ornamentación granular pequeña.                                                   |
| <i>Cyzicus (Euestheria)</i><br><i>belmontensis</i> (Mitchell)<br>Tasch, 1987 | Pérmico<br>Superior -<br>"Newcastle Coal<br>Measures"                 | Nueva Gales<br>del Sur,<br>Australia | Contorno ovoide a subcuadrado, margen<br>dorsal recto, umbo subterminal, altura<br>mayor subcentral disminuyendo<br>posteriormente. Ornamentación poligonal.                                                                 | Valvas dimórficas (ovoide, subcuadrado),<br>margen dorsal recto, umbo que no sobresale<br>por arriba del margen dorsal, margen ventral<br>más convexo. Ornamentación poligonal. |

**Localidad tipo.** Flanco norte del cerro Bayo, Potrerillos, Mendoza, inmediatamente al sur de la actual ruta nacional n° 7, Km 1102,2 (S 32° 56' 19" / O 69° 12' 53"). Con posterioridad al muestreo, las obras de rectificación de la traza de la ruta nacional N° 7 en el faldeo norte del cerro Bayo sepultaron los niveles portadores (figura 1).

**Edad y procedencia estratigráfica.** Triásico Medio (Anisiano Superior Alto a Ladiniano Inferior a Medio), Formación Río Mendoza.

**Descripción.** Valvas de contorno ovoide (figura 4.A), elíptico (figura 4.D) a subcircular (figuras 4.B, 4.C), teliniforme a cicladiforme (ángulo póstero-dorsal suavemente marcado, figura 4.B), con dimensiones pequeñas a moderadas. Región umbonal marcada (sólo en ovoides) que sobresale muy poco por arriba del margen dorsal y con ubicación subcentral (subcircular) a subterminal. Margen anterior más amplio y menos convexo que el posterior, que es más agudo y con una suave proyección ventral. Margen ventral convexo. Ejemplares de contorno ovoide con la mayor altura en la región media-anterior, en algunos de ellos el contorno es algo elíptico y elongado hacia el área póstero-ventral. Margen dorsal recto a levemen-

te convexo e inclinado hacia atrás. Los ejemplares elípticos presentan el margen dorsal recto y largo. Los especímenes de contorno subcircular presentan el margen dorsal recto a levemente convexo y con una extensión de 1/3 a 2/3 de la longitud total de la conchilla. Mayor altura en la región anterior. La relación altura (H) / longitud (L) varía en los ejemplares ovoides desde 0,56 a 0,72 y en los ejemplares subcirculars desde 0,76 a 0,87. La ornamentación entre las bandas de crecimiento varía desde el tipo areolar redondeado (irregular) (figuras 3.B, G), areolar ovoide (con dirección ántero-posterior) (figura 3.F) a punteado (figura 3.E). La ornamentación areolar irregular se localiza en la región anterior (figura 3.C) y media (figura 3.D) en algunos ejemplares y presenta dimensiones entre 6 y 20 µm. La ornamentación areolar ovoide se localiza en la región media a ventral de algunos ejemplares con dimensiones entre 3 y 10 µm. El tipo punteado se localiza en la región ventral-anterior de algunos ejemplares con dimensiones entre 3 y 10 µm. Las líneas de crecimiento varían en número desde 18 hasta 37, se presentan espaciadas en forma amplia y en un solo juego o "set" de líneas, por esto no muestran áreas con dos tipos de espaciamiento (cerrado y/o abierto).

**Dimensiones (en mm).** L: 3,7 - 6,4; H: 2,2 - 4,8; Ch: 1,8 - 4,0; Cr: 0,9 - 1,8; Av: 0,4 - 1,2; Arr: 0,7 - 1,9; a: 0,5 - 2,2; b: 1,0 - 2,3; c: 1,4 - 3,5 (ver cuadro 1).

**Comentarios.** Entre las especies conocidas para el Triásico de la Argentina, sólo *Euestheria minuta* (von Zieten) Raymond se asemeja en algunos caracteres a los especímenes de contorno ovoide de *E. martinsnetoi* sp. nov. Sin embargo, la nueva especie se diferencia de *E. minuta* porque en esta última el contorno es subelíptico a subtriangular, la región umbonal es menos convexa y el umbo sobresale en forma marcada por arriba del margen dorsal, los márgenes anterior y posterior son iguales, o en ocasiones el margen anterior presenta dimensiones mayores y la mayor altura ubicada en la región media-anterior (Gallego, 1992, láminas 2 y 4, figuras 25, 26). Por otra parte, la ornamentación en *E. minuta* es del tipo areolar a hexagonal (Kozur, 1982, lámina 11, figuras 1, 2), con celdas isodiamétricas (Gallego, 1992, lámina 2, figura 8.B). En Argentina, la presencia de *E. minuta* está restringida a la Formación Potrerillos (Triásico Superior Bajo) aunque su registro podría extenderse hasta la Formación Cacheuta (Triásico Superior Alto) de la Cuenca Cuyana (Gallego, 1999).

*Euestheria albertii* (Voltz) es una especie ampliamente distribuida en el Triásico Inferior a Medio de Alemania y Francia, y fue descrita formalmente por Defretin-LeFranc (1963). Esta especie se diferencia de *E. martinsnetoi* sp. nov. por sus valvas de contorno alargado (ovoide) a redondeado (subcuadrado) y cicladiforme (ángulo póstero-dorsal marcado), margen dorsal recto y margen ventral paralelo al margen dorsal o curvado hacia la región póstero-dorsal.

Kozur y Siedel (1983) y Kozur *et al.* (1993) asignan a *E. albertii* (Voltz) varias formas del Triásico Inferior a Medio de Francia y Alemania. En Kozur *et al.* (1993) se ilustran varios de estos especímenes (considerados subespecies) y otras formas atribuidas a *Liograptus* (*Magniestheria*) sp. B, que según Kozur (com. pers.) corresponden en realidad a *E. albertii* (Voltz). Es necesario aclarar que en dichos trabajos no se presentan diagnósticos o descripciones formales de las especies o subespecies mencionadas y, no es posible utilizarlos para comparación.

En el cuadro 2 se compara la forma aquí descrita con euestheridos de otras áreas, sintetizando la información de las especies que muestran semejanzas con *Euestheria martinsnetoi* sp. nov. En general éstas comparten uno o dos caracteres con el nuevo taxón, pero se diferencian en la combinación mencionada en la diagnosis. De ellas, sólo *Cyzicus* (*Euestheria*) *crustapatullus* Tasch (1987), del Jurásico Inferior de la Antártida, comparte su contorno ovoide a subcircular y la ornamentación reticulada, con dimensiones variables, pero se diferencia por sus valvas dimórfi-

cas y más robustas, margen dorsal corto, interespacios amplios y marcados y mayor convexidad del margen anterior. Las semejanzas entre *E. martinsnetoi* sp. nov. y *C. (E.) crustapatullus* Tasch, apoyan los datos previos en las relaciones entre estas faunas, por la presencia de *Carapacestheria disgregaris* (Tasch) Shen en el Jurásico Inferior de la Antártida y *Menucoestheria wichmanni* Gallego en el Triásico Superior de la Argentina, ambos miembros, estrechamente relacionados, de la Familia Eosestheriidae; a estos hallazgos se suma también el registro en ambas áreas de *E. minuta* von Zieten (en Gallego, 1999).

Phylum CHORDATA Bateson, 1886

Clase OSTEICHTHYES Huxley, 1880

Subclase ACTINOPTERYGII Cope, 1881

Actinopterygii indet.

Figuras 5.A-D

**Edad y procedencia estratigráfica.** Los restos de peces fueron hallados en asociación con los conchóstracos descritos anteriormente.

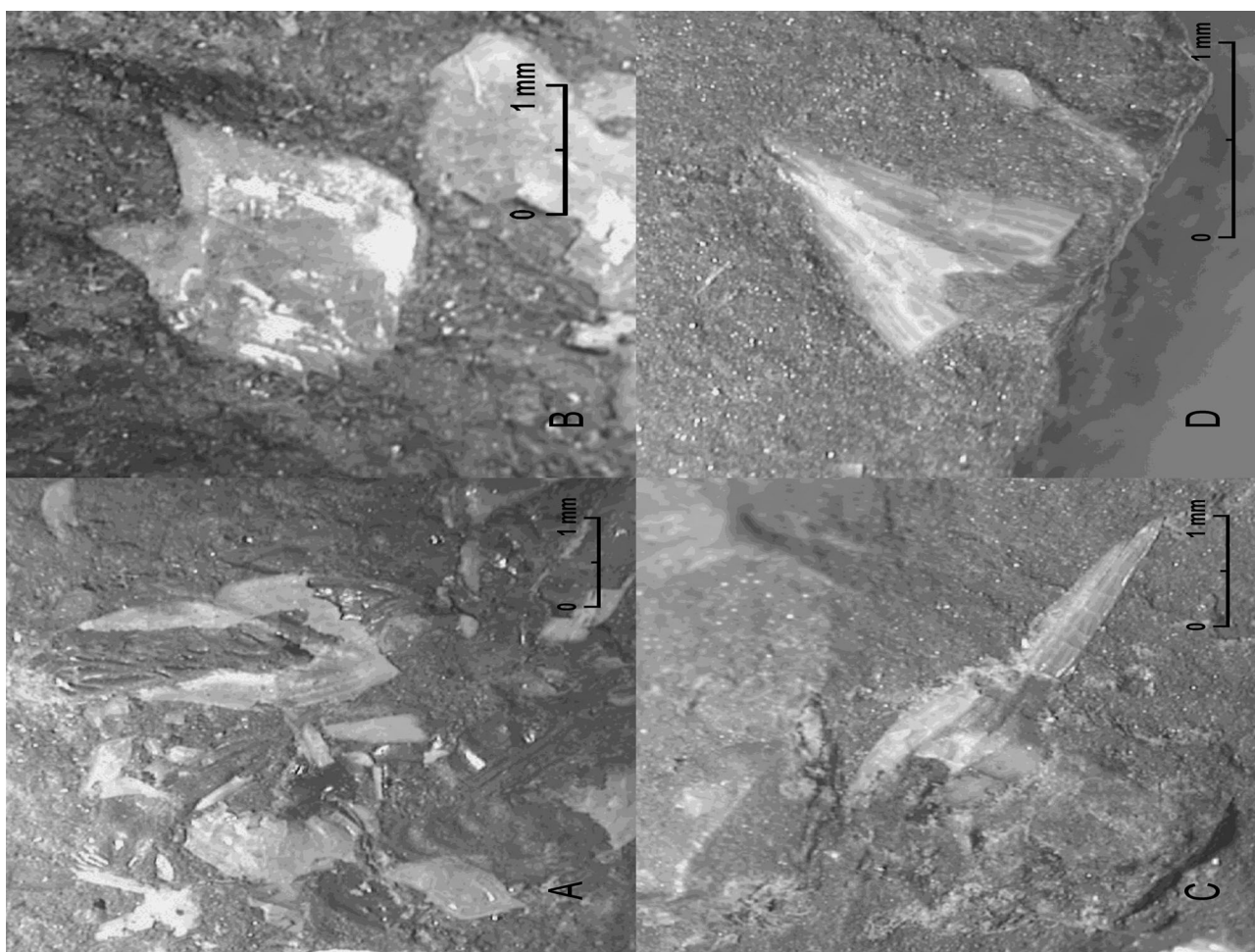
**Descripción y observaciones.** Los restos de peces hallados en sedimentos de la Formación Río Mendoza consisten en escamas ganoides aisladas (incluyendo escamas modificadas como escudos y fulcros) y fragmentos y moldes de huesos craneanos ornamentados (figura 5). La variación observada entre las escamas, únicamente de tamaño y forma (desde aproximadamente rectangulares a aproximadamente rómbicas), puede atribuirse a variación individual según distintas regiones en el cuerpo del animal, sugiriendo esto la presencia de un solo tipo de pez. Del mismo modo, todos los restos de huesos craneanos presentan un mismo tipo de ornamentación que consiste en rugosidades irregulares de longitud variable (figura 5.A).

Por tratarse de escamas aisladas y sólo unos pocos huesos en su mayoría fragmentarios, es muy poca la información sistemática que puede obtenerse del material. No obstante, algunas características de las escamas permiten su identificación parcial. Las escamas más grandes presentan la característica articulación (*peg-and-socket*) de las escamas de actinopterygios ganoideos, con un proceso articular (*peg*) agudo de base angosta en el margen dorsal de la escama (figura 5.B), que articula en una cavidad de la escama adyacente superior. La base del proceso articular en las escamas de peces sarcopterigios, cuando presente, es notablemente más ancha (Schultze, 1996). Las escamas más pequeñas y rómbicas no muestran ningún proceso articular como ocurre generalmente en las escamas en el pedúnculo caudal de los actinopterygios ganoideos, que están unidas por ligamentos pero que no se articulan mediante procesos en cavidades. Por otra parte, entre los restos de peces se encuentran fulcros (figuras 5.C y D) que son estructuras típicas de actinopterygios, asociadas a ciertas aletas.

La superficie de las escamas es, en todos los casos observados, lisa con sólo una ornamentación muy suave de estrías concéntricas en la periferia de la escama (figura 5.B). Debe destacarse que en ningún caso se han observado signos de desgaste que indiquen la posibilidad de que las superficies de las escamas se encuentren pulidas. Otros taxones de peces triásicos de la Cuenca Cuyana presentan un tipo de escama similar al aquí descrito, también con una ornamentación de estrías concéntricas, a saber: *Mendocinichthys brevis* (Bordas, 1944), *Pseudobeaconia bracaccinii* (Bordas, 1944), *P. elegans* (Bordas, 1944), "*Cleithrolepis*" *cuyana* (Bordas, 1944) (Hutchinson, 1973; López-Arbarello, obs. pers.). Todos estos taxones corresponden a peces perleidiformes y en ningún caso se ha observado o descrito este tipo de ornamentación en otros peces triásicos sudamericanos.

Por lo expuesto anteriormente se concluye que los restos de peces descritos en el presente trabajo corres-

ponderían a un mismo tipo de pez actinoptergio basal, probablemente un perleidiforme. Perleidiformes es un grupo no monofilético de peces exclusivamente triásicos, que reúne a una gran variedad de formas marinas y dulceacuícolas de diferentes partes del mundo, incluyendo varios registros en América del Sur. Muchos de estos registros corresponden a especies no identificadas (Lima *et al.*, 1984; Arratia y Schultze, 1999) o dudosamente válidas (Bordas, 1944). Sin embargo, entre los perleidiformes sudamericanos hay especies relativamente bien estudiadas, representadas en las Formaciones Potrerillos (Schaeffer, 1955) y Santa Clara Abajo (Hutchinson, 1973) de la Cuenca Cuyana. Hasta el momento no se han registrado perleidiformes en la Cuenca del Bermejo (o Ischigualasto-Villa Unión), pero esto bien puede deberse a la falta de muestreo y/o a un sesgo en la preservación de los únicos restos articulados de peces que se conocen de dicha cuenca (Arcucci *et al.*, 2002; López-Arbarello, obs. pers.).



**Figura 5.** Restos de peces actinoptergios de la Formación Río Mendoza / *Actinopterygian fish remains from Río Mendoza Formation*. **A**, MCNAM - PV 3465 d, conjunto de huesos y fragmentos de huesos craneanos ornamentados / *aggregated bones and fragments of ornamented skull bones*; **B**, MCNAM - PV 3465 g, escama ganoide rómbica, probablemente de la región media posterior del flanco derecho, mostrando el proceso articular dorsal y la suave ornamentación de estrías concéntricas sobre el margen posterior / *ganoid rhombic scales, probably from the posterior central region of the right flank, showing the dorsal articulation and the smooth concentric lines of the ornamentation on the posterior margin of the scale*; **C y D**, MCNAM - PV 3465 e y MCNAM - PV 3465 b respectivamente, fulcro basal de aleta impar y escudo de la línea media dorsal o ventral / *respectively, basal fulcrum of an unpaired fin and scute of the middle dorsal and ventral line*.

## Interpretación paleoambiental

El nivel de arcilitas rojo-pardo, masivas a pobremente laminadas, conteniendo la asociación de conchóstracos, los restos de peces ganoideos (fragmentos de huesos y escamas) e improntas de *Neocalamites* sp., se halló varios metros por encima de la masa psefítica basal de la unidad (abanicos aluviales) (figuras 1, 2). En la sección norte del cerro Bayo, los bancos de conglomerados medianos a finos con clastos polimícticos subredondeados (depósitos de canal y/o depósitos de barras longitudinales), de coloración gris verdosa a amarillenta en superficie, se intercalan con gruesos paquetes arenosos hasta arcillosos de color rojo-pardo. El repertorio de las estructuras sedimentarias en esta porción de la unidad, sugiere sin dudas un ambiente ya por entero fluvial (Frey y Rosenfeld, 1992).

Varios trabajos se enfocaron al estudio de las litofacies, secuencias depositacionales e interpretación de sus paleoambientes sedimentarios y del paleoclima de la típica sucesión triásica de Potrerillos (Strelkov y Álvarez, 1984; Kokogian y Boggetti, 1986; Kokogian y Mancilla, 1989; Frey y Rosenfeld, 1992; Kokogian *et al.*, 1993; Bellosi *et al.*, 2001).

Cinco unidades de facies (UF) fueron descriptas por Frey y Rosenfeld (1992) en la sección tipo de la Formación Río Mendoza en cuyo perfil (figura 2) se ubica aproximadamente el nivel portador de los fósiles que se describen en este trabajo. Dichas UF fueron integradas por los autores dentro de la subdivisión estratigráfica de Días y Massabié (1974). En la parte inferior de la formación (UF1 y UF2) (figura 2) la deposición de grandes cantidades de sedimentos (flujos por gravedad de detritos y de barro intercalados) en forma de lóbulos indican depósitos de abanicos aluviales proximales vinculados a la presencia de un relieve considerable con pendientes abruptas (Jalfin y Bellosi, 1986; Bellosi *et al.*, 2001). Las unidades de facies superiores (UF3, UF4, UF5) (figura 2) revelan un progresivo desarrollo hacia sedimentos fluviales de tipo entrelazado con flujos canalizados, mientras que en los sectores más bajos se desarrollaron extensos barreales por derrames de canal, desbordamientos y/o mantos de crecientes, en los cuales se preservaron cuerpos de agua efímeros y/o semipermanentes. Sobre la base del registro paleontológico que se describe aquí, de la posición estratigráfica del nivel portador y de las evidencias sedimentológicas, estas lagunas muy localizadas se desarrollaron ya dentro del ambiente fluvial inicial, en las zonas medias a distales del sistema de abanicos aluviales y debieron permanecer el tiempo suficiente para permitir la colonización de la fauna de conchóstracos y el desarrollo de peces de pequeño tamaño, mientras que en los bordes de dichos cuerpos de agua, crecieron artrófi-

tas equisetales (*Neocalamites* sp.) de conocido hábito hidrófilo.

La información ambiental que pueden brindar los conchóstracos está en relación al número y espaciamiento entre las líneas de crecimiento. Éstas son el reflejo de cada muda o aumento de tamaño del organismo y varían en relación al tiempo de vida, al grupo taxonómico, a los sexos y a las condiciones ambientales (Webb, 1979). En cuanto a los conchóstracos de la Formación Río Mendoza, el patrón de espaciamiento entre las líneas de crecimiento es regular en todos los individuos y muestran un sólo juego o "set", con un espaciamiento mediano a amplio. Esto indicaría condiciones ambientales (temperatura, nutrientes, etcétera) estables durante el ciclo de vida de esta especie. En formas vivientes éste varía entre cinco días y ocho meses (Webb, 1979). Si se toma en cuenta el tiempo de eclosión (1 a 10 días), aparición del caparazón (1 a 3 días), tiempo entre las mudas (2 a 11 días) y el número de líneas de crecimiento (18 a 37) se puede calcular el tiempo aproximado de duración del ciclo de vida de *E. martinsnetoi* sp. nov., el cual pudo variar entre treinta y siete (37) días y trece meses y medio aproximadamente (409 días). Estos valores tan amplios pueden poner en duda la exactitud y confiabilidad de estos cálculos, pero esto es coincidente con lo que sostiene Webb (1979) en relación a que las variables empleadas tienen una alta probabilidad de error, ya que las mudas iniciales no se registran en el caparazón y cesan una semana antes de la muerte del individuo. El tiempo entre mudas es muy variable y no se puede promediar. Por último, muchos conchóstracos mueren antes de que la laguna esté completamente seca, por lo cual no se los puede utilizar para calcular la permanencia de ese cuerpo de agua. Si tomamos en cuenta las estimaciones en relación al paleoclima para el tiempo de deposición de la Formación Río Mendoza (clima monzónico, lluvias torrenciales, etc.) se puede suponer que los tiempos de duración de estos cuerpos de agua y por consecuencia el ciclo de vida de *E. martinsnetoi* sp. nov. fueran sensiblemente diferentes a los valores extremos presentados más arriba.

La co-ocurrencia de conchóstracos y peces está documentada a través de algunos trabajos (Webb, 1979; Olsen, 1984; Frank, 1988) pero también se resalta en ellos que los conchóstracos no soportan muy bien la presión de predación de los peces. Según McKenzie (1981) durante el Neopaleozoico y hasta el Jurásico, cuando los conchóstracos eran más abundantes, también ocuparon cuerpos de aguas mayores junto a peces y otros organismos dulceacuícolas. Debido a esto, en los hábitats donde las poblaciones de conchóstracos son numerosas, se encuentran pocos o ningún registro de peces o por el contrario, donde estos últimos están presentes, las poblaciones

de conchóstracos son pequeñas (Gallego y Mesquita, 2000). Sin dudas, no sólo estos factores son los que pueden limitar la presencia y crecimiento poblacional de los conchóstracos, dependerá también de las condiciones ambientales locales como las fisicoquímicas, disponibilidad de nutrientes, temperaturas, etc. La presencia de conchóstracos y peces en el registro triásico de la Argentina abarca tanto ambientes lacustres someros o pequeños cuerpos de agua (e.g. formaciones Potrerillos y Los Rastros) como áreas marginales de lagos profundos (e.g. Formación Cacheuta) (Gallego, 1999). En el caso de la Formación Río Mendoza, tanto peces como conchóstracos no son muy abundantes en apariencia y sólo estos últimos parecen tener una mayor presencia. Es probable que ambos grupos pudieran convivir debido a las escasas dimensiones de estos peces o también los conchóstracos sobrevivir al abrigo de plantas acuáticas (*Neocalamites* sp.) que les brindaran protección, como sucede con muchas especies vivientes (*Cyclestheria hislopi* Baird) (Gallego, 1999).

Respecto de las condiciones paleoclimáticas, éstas fueron interpretadas por distintos autores. Frey y Rosenfeld (1992) sostuvieron que un ambiente árido reinó durante la depositación de esta formación, mientras que condiciones semiáridas (Strelkov y Álvarez, 1984; Jalfin y Bellosi, 1986; Kokogian y Boggetti, 1986) a cálidas semidesérticas (Bonaparte, 1969; Volkheimer, 1969; Stipanovic, 1979; Bellosi *et al.*, 2001) se atribuyen a las capas rojas de esta unidad. Sin embargo, el clima debió ser tal vez cálido, pero sin dudas lo suficientemente húmedo (lluvioso) para posibilitar la depositación de una ingente cantidad de sedimentos en forma de abanicos aluviales con sucesivos eventos de alta energía de flujo con descargas de agua tal vez confinados a episodios repentinos. Los canales fluviales tienen, asimismo, características de transporte de alta energía-torrencial y los mantos de crecientes y/o desbordes de los canales mencionados, probablemente se debieron a la combinación de las fuertes pendientes en el sistema y abundante agua disponible al menos episódicamente. Los cuerpos de agua o pequeñas lagunas en las zonas más deprimidas, debieron permanecer el tiempo necesario como para permitir el desarrollo de las comunidades acuáticas y la colonización vegetal, por lo que condiciones áridas o cálidas semidesérticas deberían descartarse. Por otro lado, los indicadores paleoclimáticos de la suprayacente Formación Cerro de las Cabras también indican condiciones climáticas húmedas y cálidas (Zavattieri, 1990) y de acuerdo a lo mencionado, ambas unidades forman parte del mismo proceso sedimentario. Esta conclusión estaría más de acuerdo con el esquema de Spalletti *et al.* (1999) y Artabe *et al.* (2001) basado en la presencia de prolíficas floras adaptadas a

condiciones climáticas cálidas en general y con marcada estacionalidad (clima estacional monzónico), las que junto a la variada fauna de reptiles (Báez *et al.*, 1993) y abundante microfauna de invertebrados (Gallego, 1999) que se registran hacia las partes medias y distales de este primer ciclo de depositación del Grupo Uspallata (Formación Cerro de las Cabras), evidencian un clima óptimo para el desarrollo de la biota.

## Comentarios generales

La familia Euestheriidae predomina en el registro triásico de la Argentina, en relación al número de especies descritas (nueve según Gallego, 1999), que incluida *Euestheria martinsnetoi* sp. nov. comprende el 43 % de las formas reconocidas para este período en nuestro país. En la Argentina, todas las especies descritas de la familia Euestheriidae pertenecen al género *Euestheria*. Este género se registra sólo en las siguientes unidades triásicas: Formaciones Cerro de las Cabras, Potrerillos, Cacheuta y Cortaderita (Cuenca Cuyana) y en las Formaciones Ischichuca y Los Rastros (Cuenca del Bermejo) (Gallego, 1992, 1999, 2001).

## Conclusiones

Los nuevos materiales descriptos de la Formación Río Mendoza, cuya edad (Triásico Medio=Anisiano Superior Alto a Ladiniano Inferior Medio) se discute a la luz de la más reciente interpretación cronoestratigráfica (Morel *et al.*, 2002; Linares, 2002) de la columna triásica de la Cuenca Cuyana, constituyen los restos más antiguos de conchóstracos y peces hallados hasta el momento en el Triásico de la Argentina y, juntamente con los restos vegetales (*Neocalamites* sp.) son los primeros restos fósiles hallados para la Formación Río Mendoza.

La presencia de *Euestheria martinsnetoi* sp. nov. apoya las propuestas previas sobre el predominio de la Familia Euestheriidae en el registro triásico argentino, y también la existencia de ciertas semejanzas con conchostracofaunas triásicas de Europa y Asia.

El registro de peces y conchóstracos de dimensiones pequeñas y la presencia de restos vegetales de *Neocalamites* refuerzan las ideas de la existencia de ambientes lacustres someros y efímeros en la Formación Río Mendoza.

## Agradecimientos

A la Dra. E. Cerdeño por su colaboración en la recolección de los materiales y por la permanente asistencia como responsable de la colección de fósiles del Museo de Ciencias Naturales "Juan Cornelio Moyano" de la ciudad de Mendoza, y por el préstamo de los fósiles para el presente estudio. A la Lic. C. Salgado y a la Ing. C. Peichotto, operadoras del MEB de la Secretaría General de

Ciencia y Técnica (Universidad Nacional del Nordeste). A las cátedras de Artrópodos y Anatomía Comparada (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura) por el uso de la lupa estereoscópica a su cargo. Asimismo, los autores agradecen al Laboratorio de Dendrocronología del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Mendoza, por el instrumental óptico y de procesamiento de imágenes utilizado para la ilustración de los restos de peces y a los técnicos R. Bottero y S. Monje por la asistencia en este proceso. Al Dr. Shen Yan-bin (Nanjing, China) por su constante apoyo en los estudios sistemáticos de los conchóstracos fósiles. A los Dres. P.N. Stipanovic, C. Marsicano y S. Ballent por la lectura crítica, valiosos comentarios y sugerencias hechas al manuscrito. A los revisores Dr. H. Kozur y Dra. G. Arratia por sus interesantes sugerencias y comentarios que mejoraron sustancialmente este trabajo.

## Bibliografía

- Arcucci, A., López-Arbarello, A. y Rogers, R. 2002. Freshwater fish of the Los Rastros Formation (Middle Triassic), Ischigualasto-Villa Unión basin, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology* 22: 33A.
- Arratia, G. y Cione, A.L. 1996. The record of fossil fishes of southern South America. En: G. Arratia (ed.), *Contributions of Southern South America to Vertebrate Paleontology*, *Münchener Geowissenschaftliche Abhandlungen* 30: 9-72.
- Arratia, G. y Schultze, H.-P. 1999. Mesozoic fishes from Chile. En: G. Arratia y H.-P. Schultze (eds.), *Mesozoic Fishes 2 - Systematics and Fossil Record*, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, pp. 565-593.
- Artabe, A.E., Morel, E.M. y Spalletti, L.A. 2001. Paleoeología de las floras triásicas argentinas. En: A.E. Artabe, E.M. Morel y A.B. Zamuner (eds.), *El Sistema Triásico en la Argentina*, Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata, pp. 199-225.
- Báez, A.M., Marsicano, C.A. y Cione, A.L. 1993. Vertebrados mesozoicos. En: V.A. Ramos (ed.), *Geología y Recursos Naturales de Mendoza. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos* (Mendoza, 1993), *Relatorio* 2 (13): 341-348.
- Belloso, E.S., Jalfin, G.A., Bossi, G.E., Boggetti, D., Chebli, P. y Muruaga, C. 2001. Facies y sedimentación. En: A.E. Artabe, E.M. Morel y A.B. Zamuner (eds.), *El Sistema Triásico en la Argentina*, Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata, pp. 103-129.
- Bonaparte, J.F. 1969. Los tetrápodos triásicos de la Argentina. En: A.J. Amos (ed.), *1° Coloquio Internacional sobre la Estratigrafía y la Paleontología del Gondwana* (Mar del Plata, 1967), UNESCO, Ciencias de La Tierra 2: 307-325.
- Bordas, A.F. 1944. Peces triásicos de la Quebrada de Santa Clara. *Physis* 19: 455-460.
- Borrello, A.B. 1962. Fanglomerado Río Mendoza (Triásico-Provincia de Mendoza). *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Notas* 1: 1-9.
- Chen Pei-Ji, 1974. Triassic conchostracans. En: Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences (eds.), *A handbook of the Stratigraphy and Palaeontology in Southwest China*, Science Press, Beijing, pp. 318-320.
- Chen Pei-Ji y Shen Yan-Bin 1981. Upper Triassic conchostracans from Qamdo Region, Xizang. En: Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences (eds.), *Palaeontology of Xizang. The Series of the Scientific Expedition to the Qinghai-Xizang Plateau* 3: 341-344.
- Chen Pei-Ji y Shen Yan-Bin 1985. *An introduction to fossil conchostraca*. Science Press. Beijing, pp. 241.
- Defretin-LeFranc, S. 1963. Révision des conchostracés du Trias Français a faciès germanique. *Colloque sur le Trias de la France et des régions limitrophes* (Montpellier, 1961), *Memoir du Bureau de Recherches Géologique, Géophysiques et Minières* 15: 524-535.
- Defretin-LeFranc, S. 1965. Étude et révision de phyllopoques Conchostracés en provenance U.R.S.S. *Société Géologique du Nord, Annales* 85: 15-48.
- Depéret, C. y Mazerán, P. 1912. Les *Estheria* du Permien d'Autun. *Société d'Histoire Naturelle d'Autun Bulletin* 25: 165-174.
- Días, H. y Massabié, A.C. 1974. Estratigrafía y tectónica de las sedimentitas triásicas, Potrerillos, Provincia de Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 29: 185-204.
- Frank, P.W. 1988. Conchostraca. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 62: 399-403.
- Frey, J.W. y Rosenfeld, U. 1992. The strata of Potrerillos (Prov. of Mendoza / Argentina): A regionally typical profile of the continental Triassic in southern South America. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie Teil I*: 1615-1632.
- Gallego, O.F. 1992. Conchóstracos triásicos de Mendoza y San Juan, Argentina. *Ameghiniana* 29: 159-175.
- Gallego, O.F. 1999. [Estudio sistemático de las faunas de conchóstracos triásicos de la República Argentina]. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 210 pp. Inédita].
- Gallego, O.F. 2001. Conchostracofauna Sudamericana del Paleozoico y Mesozoico: estado actual del conocimiento. Parte I: Argentina y Chile. *Acta Geológica Leopoldensia* 24: 311-328.
- 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 Mesquita, M.V. 2000. First record of Oligocene Conchostracan (Tremembé Formation, Taubaté Basin) from São Paulo, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* 13: 685-692.
- Hutchinson, P. 1973. *Pseudoeaonia*, a perleidiform fish from the Triassic Santa Clara Formation, Argentina. *Breviora* 398: 1-24.
- Jalfin, G.A. y Belloso, E.S. 1986. Arquitectura de los cuerpos conglomerádicos de la Formación Río Mendoza, Cerro Manantial (Mendoza), Cuenca Triásica Mendocino-Sanjuanina. *1° Reunión Argentina de Sedimentología* (La Plata, 1986), *Resúmenes expandidos*: 165-168..
- Jones, R.T. 1862. A Monograph of the Fossil *Estheria*. *Palaeontographical Society, Monographs* 14: 1-134.
- Kokogian, D.A. y Boggetti, D. 1986. Estratigrafía y ambientes de sedimentación de los depósitos triásicos de la localidad de Potrerillos, Mendoza. *1° Reunión Argentina de Sedimentología*, (La Plata, 1986), *Resúmenes Expandidos*: 161-164.
- Kokogian, D.A. y Mancilla, O.H. 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Cuyana. En: G. Chebli y L. Spalletti (ed.), *Cuencas sedimentarias Argentinas*, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán, *Correlación Geológica*, Serie 6: 169-201.
- Kokogian, D.A., Fernández Seveso, F. y Mosquera, A. 1993. Las secuencias sedimentarias triásicas. En: V.A. Ramos (ed.), *Geología y Recursos Naturales de Mendoza. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos* (Mendoza, 1993), *Relatorio* 1: 65-78.
- Kozur, H.W. 1982. Beiträge zur Taxonomie und Stratigraphischen Auswertung der Untertriassischen Conchostracen. *Geologische und Paläontologische Mitteilungen* 11: 355-398.
- Kozur, H.W. y Seidel, G. 1983. Revision der Conchostracen-Fraunen des unteren und mittleren Buntsandsteins. Teil I. *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften* 11: 295-423.
- Kozur, H.W., Mahler, H. y Sell, J. 1993. Stratigraphic and paleobiogeographic importance of the latest Olenekian and Early Anisian conchostracans of Middle Europe. En: S.G. Lucas y M. Morales (eds.), *The Nonmarine Triassic. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin* 3: 261-266.

- 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.
- Lima, M.C.F.S., Richter, M. y Lavina, E.L. 1984. Paleoiictologia da Formação Santa Maria (Grupo Rosário do Sul). 33º Congresso Brasileiro de Geologia (Rio de Janeiro, 1984), *Anais*: 563-577.
- Linares, E. 2002a Anexo 10. Dataciones radimétricas. En: P.N. Stipanovic y C. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina. Volumen 8. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria)* 256: 331-334.
- López-Arbarelo, A. En prensa. The record of Mesozoic fishes from Gondwana (excluding India and Madagascar). En: G. Arratia y A. Tintori (eds.), *Mesozoic Fishes 3 - Systematics, Paleoenvironments and Biodiversity*, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- López Gamundí, O. 1994. Facies distribution in an asymmetric half graben: the northern Cuyo Basin (Triassic), western Argentina. 14th International Sedimentological Congress (Recife, 1994), *Abstracts* S1: 6-7.
- Marsicano, C., Gallego, O.F. y Arcucci, A. 2001. Faunas del Triásico: relaciones, patrones de distribución y sucesión temporal. En: A.E. Artabe, E.M. Morel y A.B. Zamuner (eds.), *El Sistema Triásico en la Argentina*, Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata, pp. 131-141.
- McKenzie, K.G. 1981. Palaeobiogeography of some salt lake faunas. *Hydrobiologia* 82: 407-418.
- Morel, E.M., Artabe, A.E., Zavattieri, A.M. y Bonaparte, J.F. 2001. Cronología del Sistema Triásico. En: A.E. Artabe, E.M. Morel y A.B. Zamuner (eds.), *El Sistema Triásico en la Argentina*, Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata, pp. 227-253.
- Morel, E.M., Stipanovic, P.N. y Zuñiga, A. 2002. Formación Río Mendoza. En: P.N. Stipanovic y C. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina. Volumen 8. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria)* 256: 251-253.
- Olsen, P.E. 1984. [Comparative paleolimnology of the Newark Supergroup: A study of ecosystem evolution. Ph.D. Dissertation Thesis, Biology department, Yale University, New Haven, 726 pp. Inédita].
- Ramos, V.A. y Kay, S.M. 1991. Triassic rifting and associated basalts in the Cuyo Basin, central Argentina. En: R.S. Harmon y C.W. Rapela (eds.), *Andean magmatism and its tectonic setting*, Geological Society of America, Special Paper 265: 79-91.
- Rolleri E.O. y Criado Roque, P. 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. 3º Jornadas Geológicas Argentinas (Comodoro Rivadavia, 1966), *Actas* I: 1-79.
- Rolleri E.O. y Fernández Garrasino, C. 1979. Comarca septentrional de Mendoza. En: J.C.M. Turner (ed.), 2º Simposio de Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias (Córdoba) 1: 771-809.
- Schaeffer, B. 1955. *Mendocinia*, a subholostean fish form the Triassic of Argentina. *American Museum Novitates* 1737: 1-23.
- Schultz, C.L. 1995. Subdivisão do Triássico do RS com base em macrofósseis: problemas e perspectivas. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia UBEA/PUCRS, Série Ciências da Terra* 1: 25-32.
- Schultze, H.-P. 1996. The scales of Mesozoic actinopterygians. En: G. Arratia, y G. Viohl (eds.), *Mesozoic Fishes-Systematics and Paleocology*, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, pp. 83-93.
- Shen Yan-Bin, Gallego, O.F. y Zavattieri, A.M. 2001. A new conchostracan genus from the Triassic Potrerillos Formation, Argentina. *Acta Geologica Leopoldensia* 24: 227-236.
- Spalletti, L.A. 1999. Cuencas triásicas del oeste argentino: origen y evolución. *Acta Geológica Hipánica* 32: 29-50.
- Spalletti, L.A. 2001. Evolución de las cuencas sedimentarias. En: A.E. Artabe, E.M. Morel y A.B. Zamuner (eds.), *El Sistema Triásico en la Argentina*, Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata, pp. 81-101.
- Spalletti, L.A., Artabe, A.E., Morel, E.M. y Brea, M. 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigráfica del Triásico Argentino. *Ameghiniana*, 36: 419-451.
- Stipanovic, P.N. 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: A.J. Amos (ed.), 1º Coloquio Internacional sobre la Estratigrafía y la Paleontología del Gondwana (Mar del Plata, 1967), UNESCO, Ciencias de La Tierra 2: 1121-1149.
- Stipanovic, P.N. 1979. El Triásico del valle del río de Los Patos (San Juan). En: J.C.M. Turner (ed.), 2º Simposio de Geología Regional Argentina, Academia Nacional de Ciencias (Córdoba) 1: 695-744.
- Stipanovic, P.N. 1983. The Triassic of Argentina and Chile. En: M. Moullade y A.E.M. Nairn (eds.), *The Phanerozoic Geology of the World II, The Mesozoic*, Elsevier, Amsterdam, pp. 181-199.
- Stipanovic, P.N. 2001. Antecedentes geológicos y paleontológicos. En: A.E. Artabe, E.M. Morel y A.B. Zamuner (eds.), *El Sistema Triásico en la Argentina*, Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata, pp. 1-21.
- Stipanovic, P.N. y Marsicano, C. 2002. Anexo 13. Cuadro geocronológico y de correlación de las principales formaciones triásicas argentinas. En: P.N. Stipanovic y C. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina. Volumen 8. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria)* 256: 340-343.
- Strelkov, E.E. y Álvarez, L.A. 1984. Análisis estratigráfico evolutivo de la cuenca triásica mendocina-sanjuanina. 12º Congreso Geológico Argentino (Bariloche, 1984), *Actas* 3: 115-130.
- Tasch, P. 1969. Branchiopoda. En: R.C. Moore (ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Geological Society of America and University of Kansas, Part R, Arthropoda, 4: R128-R191.
- Tasch, P. 1987. Fossil Conchostraca of the Southern Hemisphere and Continental Drift. Paleontology, Biostratigraphy and Dispersal. *Geological Society of America, Memoir* 165: 1-290.
- Uliana, M.A. y Biddle, K.T. 1988. Mesozoic-Cenozoic paleogeographic and geodynamic evolution of southern South America. *Revista Brasileira de Geociências* 18: 172-190.
- Volkheimer, W. 1969. Evolución paleoclimática en la Argentina y sus relaciones con otras regiones del Gondwana. En: A.J. Amos (ed.), 1º Coloquio Internacional sobre la Estratigrafía y la Paleontología del Gondwana (Mar del Plata, 1967), UNESCO, Ciencias de La Tierra 2: 551-587.
- Webb, J. 1979. A reappraisal of the palaeoecology of conchostracans (Crustacea: Branchiopoda). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 158: 259-275.
- Yrigoyen, M.R. y Stover, L.E. 1970. La palinología como elemento de correlación del Triásico de la Cuenca Cuyana. 4º Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza, 1969), *Actas* 2: 427-447.
- Zavattieri, A.M. 1990. Stratigraphic and paleoecologic evaluation of the palynofloras of the Triassic Las Cabras Formation at the type locality Cerro Las Cabras, Mendoza, Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 181: 117-142.
- Zavattieri, A.M. y Batten, D.J. 1996. Miospores from Argentinian Triassic deposits and their potential for intercontinental correlation. En: J. Jansonius y D.C. McGregor (eds.), *Palynology: Principles and applications*, American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation 2, pp. 767-778.
- Zieten, C.H. von. 1833. *Die Versteinerungen Württembergs*. Zusammengestellt C.H. Zieten. Stuttgart, 453 pp.

Recibido: 10 de noviembre de 2002.

Aceptado: 6 de noviembre de 2003.

## COMENTARIO

**Anderson, J.M. y Anderson, H.M., 2003.** *Heyday of Gymnosperms: systematics and biodiversity of the Late Triassic Molteno fructifications*. *Strelitzia* 15: 1-398.

La era Mesozoica comienza con el período Triásico caracterizado por grandes cambios geológicos, climáticos y biológicos. La coalescencia de la Pangea, las condiciones de esa casa cálida y el clima megamonzónico global determinaron -según algunos autores- las extinciones masivas permo-triásicas y el establecimiento de una biota diferente de la que caracterizó el Paleozoico. Dada la singularidad del Triásico, su estudio se considera relevante para comprender la evolución de los ecosistemas terrestres en general y de la biota en particular. A pesar de las numerosas contribuciones paleobotánicas realizadas, el estudio de las plantas triásicas gondwánicas ha tenido grandes obstáculos referidos fundamentalmente al tipo de preservación (se trata de floras de impresiones / compresiones), al escaso registro de estructuras reproductivas, y a la imposibilidad -en muchos casos- de reconstruir plantas enteras. Todos estos aspectos están íntimamente relacionados con la elaboración de un sistema natural de clasificación que exprese las relaciones evolutivas de las Plantas Vasculares. Los avances realizados durante los últimos años en la confección de un sistema filogenético de clasificación -uno de los principales objetivos de la Paleobotánica- se deben en gran medida tanto a la elección de una metodología objetiva y precisa, como a la reconstrucción de las plantas enteras. En este sentido, muchos taxones endémicos del Triásico de Gondwana seguían siendo tratados como *Incertae Sedis*, debido a que sólo se conocían a través de las hojas. "*Heyday of Gymnosperms: systematics and biodiversity of the Late Triassic Molteno fructifications*" está

focalizado en el estudio de estructuras reproductivas y en las reconstrucciones de plantas enteras realizadas sobre la base de sus organógenos constitutivos (fructificaciones femeninas / fructificaciones masculinas / hojas). El valor de este aporte trasciende al conocimiento particular y general de las floras triásicas gondwánicas, ya que la elaboración de reconstrucciones consistentes de plantas enteras provoca un mejor entendimiento de las relaciones filogenéticas y un salto cualitativo en el esquema de clasificación de las gimnospermas. El estudio de las gimnospermas de la Formación Molteno está basado en una colección de 27.000 ejemplares catalogados provenientes de 1000 tafocenosis. La paleoflora posee 20 géneros (51 especies) de fructificaciones femeninas y 15 géneros (35 especies) de fructificaciones masculinas y 27 géneros (113 especies) de hojas, representando un total estimado de 38 géneros (143 especies) distribuidos en 32 familias, 23 órdenes y 10 clases de Gimnospermas. Se describe un gran número de especies y géneros nuevos, y se crean 10 órdenes y 11 familias. El libro comprende dos secciones denominadas: *Molteno Biodiversity & related topics* y *Systematics of Molteno Gymnosperms*, una extensa bibliografía, un glosario y un índice para los géneros de *Molteno Bed*. Este volumen de 398 páginas, impecable en presentación, diagramación e ilustraciones, es de consulta obligada para investigadores, docentes, así como también estudiantes avanzados que deban abordar tanto la temática específica como para el entendimiento de la evolución global del Reino Plantae.

Analía E. Artabe