



Edad y posición estratigráfica de los tetrápodos del cerro Bayo de Potrerillos (Triásico), Mendoza, Argentina

Ana María ZAVATTIERI¹ y Andrea B. ARCUCCI²

Abstract. AGE AND STRATIGRAPHIC POSITION OF THE TETRAPODS FROM THE CERRO BAYO AT POTRERILLOS LOCALITY (TRIASSIC), MENDOZA, ARGENTINA. The age of the Río Mendoza Formation at Potrerillos, Cuyana Basin, was previously assigned to the Lower Triassic on the basis of its tetrapod content. However, many authors considered this as controversial and at present the unit is assigned to the Middle Triassic because it rests unconformably upon the Choiyoi Group, whose uppermost levels are locally established for the early Middle Triassic. The tetrapod remains formerly recovered in this sequence came from a few meters below thick tuffaceous beds (pink, grey, green) from violet and reddish mudstones which are attributed herein as proceeding from the middle to upper part of the Cerro de Las Cabras Formation. New material of kanemeyeriid dicynodonts and indeterminate eucynodonts from the northern side of Cerro Bayo of Potrerillos come from the same stratigraphic levels of the Cerro de Las Cabras Formation, instead of the Río Mendoza Formation, as previously thought. Taking into account the microfloristic assemblage yielded by the Cerro de Las Cabras Formation, the age of the oldest amniotes recorded from the Cuyana Basin cannot be older than the late Middle Triassic.

Resumen. La edad de la Formación Río Mendoza en la secuencia triásica de Potrerillos, Cuenca Cuyana, Argentina, fue atribuida al Triásico Inferior por las características de su fauna de vertebrados. Esta asignación ha sido motivo de controversia entre diferentes autores y en la actualidad esta unidad se asigna al Triásico Medio, por su relación de neta discordancia con el Grupo Choiyoi infrayacente, cuyos términos superiores se establecen localmente en el Triásico Medio Temprano. Los tetrápodos originalmente coleccionados en esta secuencia provienen de unos pocos metros por debajo de gruesos niveles de tobas claras (rosadas, grises, verdes) y se hallan en limolitas violáceas y rojizas que se atribuyen en este trabajo al sector medio a superior de la Formación Cerro de Las Cabras. Los nuevos materiales de dicinodontes kanemeyeriidos y eucinodontes indeterminados hallados en la zona norte del cerro Bayo de Potrerillos provienen de los mismos niveles estratigráficos de la Formación Cerro de Las Cabras y no de la Formación Río Mendoza como se pensaba. De esta forma, debe considerarse que la edad de los amniotas más antiguos hasta ahora exhumados en la cuenca Cuyana, no podría ser más antigua que Triásico Medio Alto, dada la edad asignada a la Formación Cerro de Las Cabras en base a la asociación microflorística que contiene.

Key words. Tetrapods. Cerro de Las Cabras Formation. Triassic. Cuyana Basin.

Palabras clave. Tetrápodos. Formación Cerro de Las Cabras. Triásico. Cuenca Cuyana.

Introducción

En la localidad de Potrerillos, situada a 58 km de la capital de la provincia de Mendoza, en el oeste de Argentina, aflora la secuencia triásica completa del Grupo Uspallata (Stipanovic, 1979) cuyas unidades formacionales son portadoras de abundantes y variados fósiles animales y vegetales. Hasta hace poco

tiempo se consideraba que en esta clásica zona estaba representada la secuencia completa, desde el Triásico Inferior Alto (Formación Río Mendoza) al Triásico Superior Alto (Formación Río Blanco) (Stipanovic y Bonaparte, 1972; Bonaparte, 1969, 1973, 1978; Kokogian y Mancilla, 1989; Kokogian *et al.*, 1993; Spalletti *et al.*, 1999; Morel *et al.*, 2001).

La fauna de tetrápodos del cerro Bayo de Potrerillos, fue atribuida primeramente al Eotriásico (Bonaparte, 1966a, 1966b, 1969, 1971, 1973, 1978) y mencionada en trabajos de correlación incluso para todo Pangea (*e.g.*, Ochev y Shishkin, 1989). La denominación de "Fauna Local del Cerro Bayo" (= "Fauna Local de la Formación Río Mendoza" Bonaparte, 2002b, p. 251) fue equiparada con la asociación de verte-

¹Laboratorio de Paleopalinoología, 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

²Universidad Nacional de San Luis, Chacabuco 917, 5700 San Luis, Argentina. arcucci@unsl.edu.ar

brados hallada en los niveles superiores de la Formación Puesto Viejo (Bloque de San Rafael, sur de la provincia de Mendoza). Esta última es portadora, entre otros, de restos del therapsido *Cynognathus* por lo que la asignó en un principio al Triásico Inferior (Bonaparte, 1966a, 1966b, 1969, 1971). Con posterioridad, Bonaparte (1973, 1979) incluyó en su concepto de "Edad/Reptil Puestoviejense" (Bonaparte, 1969, p. 319; 2002a, p. 229) a la fauna de la parte alta de la Formación Puesto Viejo y a la de la Formación Río Mendoza. En 1981, Bonaparte reconoció que su "Puestoviejense Superior", equiparable con la parte superior de la Biozona de *Cynognathus* de África del Sur, correspondería al intervalo Triásico Inferior (Bonaparte, 2002a, p. 229) y principios del Triásico Medio (Bonaparte, 2002b, p. 251).

Días y Massabié (1974) y Báez *et al.* (1993) discutieron la identidad de las capas portadoras de fósiles de vertebrados en el cerro Bayo considerando que provienen de la Formación Cerro de Las Cabras. Más recientemente se citaron controversias sobre la edad de las unidades del Grupo Uspallata en base a su contenido fósil y su correlación (Spalletti *et al.*, 1999; Morel *et al.*, 2001; Stipanovic *et al.*, 2002, pp. 69-71). Por otra parte se ha determinado que por las relaciones geológicas y el análisis de las edades radimétricas disponibles, el Grupo Choiyoi en esta región comprendió el lapso Pérmico Temprano Alto-Triásico Temprano y/o alcanzó la base del Triásico Medio (Llambías y Stipanovic, 2002, p. 91). Consecuentemente, se estableció el techo del Grupo Choiyoi -para la Cuenca Cuyana- en los 230-235 Ma (Stipanovic y Marsicano, 2002, Anexo 13, p. 340-343) sobre cuyas vulcanitas se apoyan discordantemente los fanglomerados de la Formación Río Mendoza.

La fauna de tetrápodos del norte del cerro Bayo, antes considerada proveniente de la Formación Río Mendoza incluye cinodontes como *Cromptodon*, *Andescynodon* y *Rusconiodon* (Bonaparte, 1969, 1971) y dicinodontes asignados al kannemeyeriiforme shansiodontido *Vinceria andina* (Bonaparte, 1969; Maisch, 2001).

El objetivo de este trabajo es reubicar estratigráfica y cronológicamente la fauna del cerro Bayo de Potrerillos en la Formación Cerro de Las Cabras utilizando recientes hallazgos de restos fragmentarios de dicinodontes y cinodontes en esta área. Estos materiales fueron encontrados en areno-limolitas tobáceas multicolores de la Formación Cerro de Las Cabras, los mismos niveles de los cuales proceden los tetrápodos coleccionados con anterioridad en esta misma zona 350 m más al oeste (figura 1) y que se atribuyeron a la infrayacente Formación Río Mendoza (Bonaparte, 1970, 1973, 1978, 2000, 2002b; Morel *et al.*, 2001).

Marco geológico

La división estratigráfica original de Borrello (1942) de la sucesión triásica en la clásica área de Potrerillos y por extensión de toda la Cuenca Cuyana sigue vigente, aunque los límites entre sus formaciones y su cronología son aún motivo de controversia y, consecuentemente también la procedencia de sus contenidos paleontológicos. Numerosos autores asignaron a dichas unidades distintas denominaciones, agrupaciones estratigráficas, edades y correlaciones (Rolleri y Criado Roqué, 1968; Yrigoyen y Stover, 1970; Días y Massabié, 1974; Rolleri y Fernández Garrasino, 1979; Stipanovic, 1979, 1983; Strelkov y Álvarez, 1984; Kokogian y Boggetti, 1986; Frey y Rosenfeld, 1991; Kokogian *et al.*, 1993; entre otros). En el Léxico Estratigráfico del Triásico de la Argentina (Stipanovic y Marsicano, 2002, Anexo 13) se halla detalladamente discutida y actualizada la información sobre el estado nomenclatural del relleno sedimentario triásico de Cuenca Cuyana que definió Borrello (1942) en Potrerillos.

Días y Massabié (1974) propusieron la reunión de las unidades basales del Grupo Uspallata (Stipanovic, 1979; Stipanovic y Zavattieri, 2002) como "Formación Las Cabras" la que dividieron en "Miembro Inferior" y "Miembro Superior". El primero, constituido por sedimentos gruesos, fanglomerados y conglomerados gris-rojizos a rojo-violáceos y areniscas pardo rojizas oscuras que conforman la base de la secuencia triásica de Potrerillos y que correspondería aproximadamente al "Fanglomerado Río Mendoza" de Borrello (1962). El segundo caracterizado por sedimentos clásticos finos, bancos interestratificados de tobas multicolores, calizas y areniscas, siendo estas últimas más frecuentes hacia la base y el techo de esta unidad. Stipanovic *et al.*, 2002 (pp. 69-71) recomiendan aceptar como "descripción original" de la Formación Cerro de Las Cabras (Stipanovic *et al.*, 1996) a la dada por Días y Massabié (1974, pp. 193-194) para el "Miembro Superior". Así la localidad tipo para esta formación corresponde a la del sector nor-occidental del cerro Bayo de Potrerillos (figura 1). Al oeste de las fallas meridianas que limitan a la zona disturbada tectónicamente entre este cerro y el de Las Cabras, Borrello (1942) la segregó por sus características como unidad litoestratigráfica distinta. El límite, en pasaje transicional entre ambas unidades, lo establecen Días y Massabié (1974, p. 193) "donde las pelitas empiezan a dominar sobre los sedimentos gruesos". Quedó entonces definido que el predominio de sedimentitas gruesas es "exclusivo" de la unidad basal, mientras que el de clásticas más finas -areniscas claras y niveles conglomerádicos-, tobas y niveles calcáreos identifican a la segunda unidad. Los límites y espesores de la "Formación Las

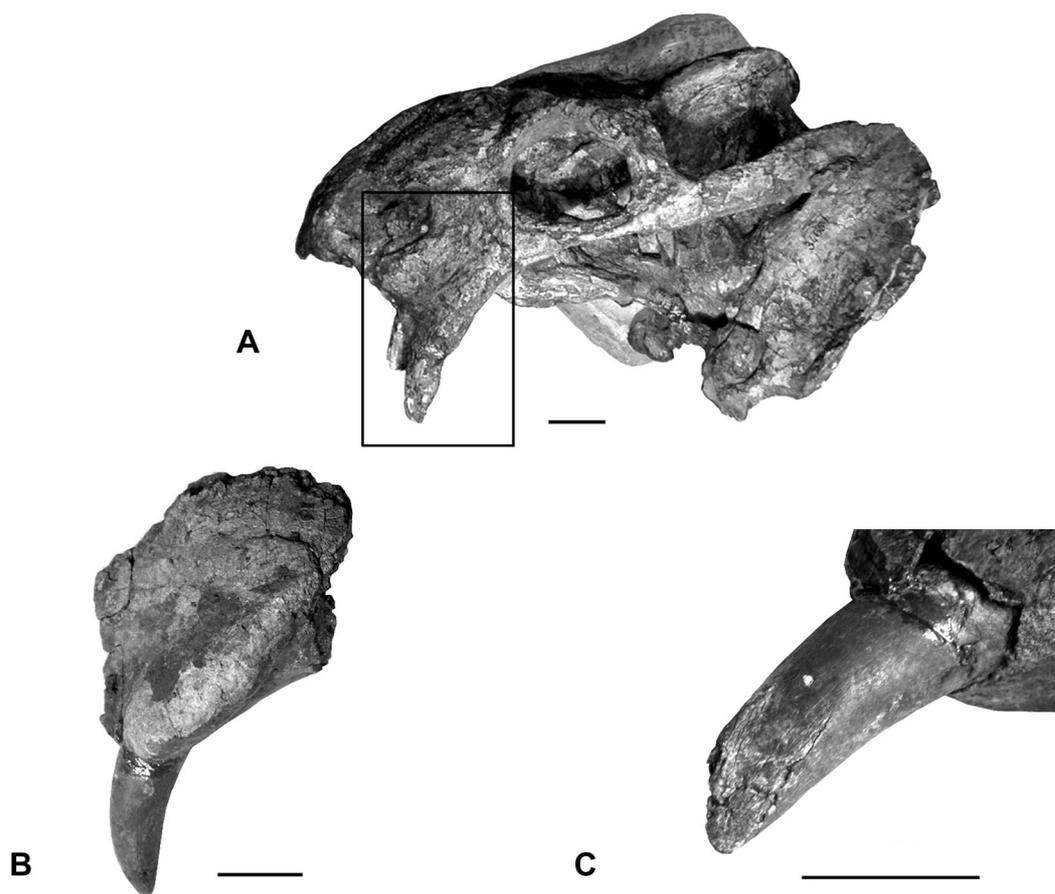


Figura 2. A, Holotipo de *Kannemeyeria argentinensis*, cráneo completo (PVL 3465) / *holotype of Kannemeyeria argentinensis, complete skull*. B, maxilar con canino / *maxilar with canine* (MCNAM-PV 3425). C, detalle de la faceta de desgaste del canino / *detail of the tooth wear facet* (MCNAM-PV 3425). Escala 2 cm / *scale 2 cm*.

mandíbula con dientes rotos y restos menores no identificables) se preservaron en niveles de arcilitas masivas a ligeramente laminadas, de color rojo pardo a rojo morado debajo de sendos paleocanales (distantes entre sí aproximadamente 5 metros) constituidos por bancos de areniscas finas a medias con estratificación entrecruzada bien visible y en los que se intercalan pequeñas capas gravosas. Con posterioridad al muestreo, las obras de construcción de la nueva Ruta 7 continuaron en este sector, destruyendo casi completamente los niveles portadores.

Los restos descritos e ilustrados en este trabajo fueron coleccionados por AMZ, durante las obras de apertura de la nueva Ruta 7 y forman parte de las colecciones de Paleovertebrados (PV) del Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas "Juan Cornelio Moyano", Mendoza (MCNAM). El nuevo material se comparó con el extraído por Bonaparte (1966a) y que se encuentra depositado en las colecciones del Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán (PVL). Comparaciones entre ambos materiales se muestran en la figura 2.

AMEGHINIANA 44 (1), 2007

Sistemática paleontológica

THERAPSIDA
ANOMODONTIA
DICYNODONTIA

KANNEMEYERIIFORMES Von Huene, 1984 nom.
transl. ex Kannemeyeriidae Maisch, 2001
KANNEMEYERIIDAE Maisch, 2001

Figuras 2.B-C

Repositorio. Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas, "Juan Cornelio Moyano", Mendoza, Argentina. MCNAM-PV 3425. Maxilar derecho con caniniforme completo, articulado. Asociado a costillas indeterminadas y restos craneanos y postcraneanos de cinodontes muy pequeños.

Horizonte y localidad. Base septentrional del cerro Bayo de Potrerillos (S 32° 56' 25" / W 69° 12' 41"), Mendoza. Limolitas pardo rojizas de la Formación Cerro de Las Cabras, aproximadamente a 3 metros por debajo de niveles de tobas rosado-oscuras, violetas y gris-verdosas (en orden descendente) y a unos

30 metros por debajo de la base conglomerádica gruesa de la Formación Potrerillos.

Edad. Triásico Medio Alto hasta posiblemente la base del Triásico Superior (Stipanovic *et al.*, 2002, p. 70; Stipanovic y Marsicano, 2002, Anexo 13, pp. 340-343).

Descripción. El maxilar es robusto. En vista lateral es aproximadamente triangular y su superficie externa e interna es lisa (figuras 2.B-C). Tiene aproximadamente 15 cm de altura, 7 cm de ancho y 2 cm de espesor laterodorsal. Posee un grueso caniniforme en su borde anterolateral. El tamaño del maxilar es aproximadamente un 30% mayor al del holotipo de *Vinceria andina* Bonaparte, 1969 (PVL 3831). El maxilar tiene un reborde posterolateral grueso y rugoso que sigue el contorno del diente, que es llamado proceso caniniforme y está bien desarrollado. La parte central del hueso es convexa lateralmente. En vista medial es plano. En su extremo anterodorsal el maxilar preservó, aunque algo deteriorado, el margen correspondiente al borde inferior de la nariz (véase figura 2.B). En la zona proximal y posterior que corresponde a la articulación con el yugal, por debajo del borde de la órbita, puede apreciarse la base del colmillo, comprimida lateralmente, con un diámetro dorsoventral de 38 mm. En la base de la porción expuesta del diente, el diámetro disminuye hasta 25 mm. El canino está dirigido ventralmente y curvado hacia atrás. Se afina hacia su extremo y presenta una faceta de desgaste amplia en la cara lingual de su porción distal (figura 2.C).

Observaciones. La asignación del material se realizó a nivel taxonómico superior ya que el resto óseo preservado no presenta caracteres diagnósticos específicos (Bonaparte, 1978; Colbert, 1974; Maisch, 2001). Se considera que este maxilar no correspondería al género *Vinceria* debido a la mayor talla que posee comparado con el holotipo de este género (PVL 3831), que correspondería a un adulto, y con dos ejemplares incompletos de menor tamaño asignados al mismo taxón. La longitud del cráneo menor a los 30 cm es considerado un carácter diagnóstico de los Shanshiodontidae, el grupo que incluye a *Vinceria* (Maisch, 2001). Por otro lado, el desarrollo del proceso caniniforme que presenta el maxilar estudiado es un carácter presente en varios Kannemeyeriidae (*Kannemeyeria argentinensis* PVL 3465, véase figura 2.A), que son además, formas de mayor tamaño (Maisch, 2001). Las facetas de desgaste en los caniniformes parecen ser comunes en ejemplares de dicinodontes y no son útiles para hacer asignaciones taxonómicas. Estas facetas se encuentran tanto en la cara interna como en la externa de estos dientes y en algunos casos en ambas caras. Se ha sugerido (Watson, 1948) que las facetas de desgaste en la superficie interna de los caninos habrían sido hechas por movimientos laterales de contacto de la superfi-

cie con un pico córneo que habría existido en la mandíbula.

THERAPSIDA

THERIODONTA

EUCYNODONTIA Kemp, 1982

Repositorio. Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas, "Juan Cornelio Moyano", Mendoza, Argentina. MCNAM-PV 3441. Porción distal y media de una mandíbula con dientes, incompleta.

Horizonte y localidad. Base septentrional del cerro Bayo de Potrerillos (S 32° 56' 25" / W 69° 12' 41"), Mendoza. Limolitas pardo rojizas de la Formación Cerro de Las Cabras, aproximadamente a 3 metros por debajo de niveles de tobas rosado-oscuras, violetas y gris-verdosas (en orden descendente) y a unos 30 metros por debajo de la base conglomerádica gruesa de la Formación Potrerillos.

Edad. Triásico Medio Alto hasta posiblemente la base del Triásico Superior (Stipanovic *et al.*, 2002, p. 70; Stipanovic y Marsicano, 2002, Anexo 13, p. 340-343).

Observaciones. Los restos corresponden a ejemplares de tamaño muy pequeño con un cráneo de aproximadamente 5 cm de largo. Debido a su pobre estado de preservación no ha sido posible hacer una asignación más precisa, pero por la morfología de la rama mandibular y la base dentaria podría tratarse de cinodontes gonfodontidos afines a *Cromptodon*.

Discusión

Si bien los límites litoestratigráficos son en rigor aleatorios, la interpretación sobre la evolución de los sistemas depositacionales, su agrupamiento y/o la extensión de cada ciclo y su pasaje al próximo en un proceso continuo de relleno de una cuenca, pueden resultar también subjetivos (*e.g.*, Kokogian y Mancilla, 1989; Frey y Rosenfeld, 1991; Kokogian *et al.*, 1993, entre otros). En el caso de la región de Potrerillos y desde el punto de vista litoestratigráfico, es posible definir al "Fanglomerado Río Mendoza" como la unidad conglomerádica que constituye la base de la sucesión triásica, la que se apoya discordantemente sobre el Grupo Choiyoi y que culminaría donde comienzan a aparecer importantes paquetes de pelitas rojas. En este sentido, consideramos que si Borrello (1962) lo llamó "Fanglomerado Río Mendoza", su límite superior debería ser fijado donde los depósitos ya no representan facies marginales de un verdadero abanico aluvial, cuyos procesos de acumulación -mayormente condicionados por gravedad- dieron lugar a los flujos de detritos y de barro que los caracterizan. Por encima de esta unidad (o sistema de deposición) continúa una secuencia de niveles conglomerá-

dicos más esporádicos y más finos, intercalados entre abundantes bancos de pelitas y de areniscas (fangolitas), cuyo mayor espesor en la zona lo constituye el perfil del cerrito Siete Colores y que corresponden a lo que clásicamente se conoce como la Formación Cerro de Las Cabras (Días y Massabié, 1974). El criterio de incluir a los potentes conglomerados de color rojo-marrón a rojo morado en esta última unidad (e.g., Kokogian y Mancilla, 1989; Frey y Rosenfeld, 1991; Kokogian *et al.*, 1993, entre otros) no se comparte en este trabajo, ya que ni desde el punto de vista estratigráfico ni desde el secuencial, conviene agrupar bajo un mismo nombre a las secuencias por debajo y por encima de la superlativa discontinuidad (sea erosiva o angular) que marca la base de dicho conglomerado, con la que se inicia la acumulación de la suprayacente Formación Potrerillos (*cf.* Días y Massabié, 1974). Los restos de vertebrados del flanco norte del cerro Bayo procedentes de los niveles tobáceos de este sector, no deberían ser incluidos dentro de la Formación Río Mendoza, sino en la Formación Cerro de Las Cabras (Stipanovic *et al.*, 2002, p. 69-71). Por último es importante señalar el pasaje transicional entre ambas formaciones, que sin dudas pertenecen a un único ciclo de acumulación, pero con facies diferentes las que representan distintos paleoambientes de acumulación (*cf.* Conjunto de Secuencias Las Peñas Inferior de Kokogian *et al.*, 1993) que engranan entre sí.

La edad de la Formación Cerro de Las Cabras ha sido ampliamente tratada por Stipanovic *et al.*, 2002 (p. 70) quienes, sobre la base de sus relaciones estratigráficas y de sus mega y microfloras ubican a esta unidad en el Triásico Medio Bajo?-Triásico Medio Alto (*op. cit.*, p. 69), sin descartar que pueda llegar a la base del Neotriásico. Por otro lado, la infrayacente Formación Río Mendoza, que se asienta en manifiesta discordancia sobre el Grupo Choiyoi, cuyos productos más jóvenes llegan al Triásico Medio, no puede ser asignada al Triásico Inferior como anteriormente interpretaban numerosos autores, sino que se ubica en niveles del Triásico Inferior Alto? - Triásico Medio Bajo (Morel *et al.*, 2002, p. 251-252). Paralelamente, Stipanovic (2002, en Stipanovic y Marsicano, 2002, p. 253) señala que esta unidad tiene mejor ubicación en niveles medios y aún altos del Triásico Medio sobre la base de parámetros estratigráficos, dataciones radimétricas del Grupo Choiyoi, análisis de fechados absolutos de las unidades del Grupo Uspallata y de las faunas de vertebrados y su grado evolutivo, según registros a nivel mundial. De la Formación Río Mendoza se ha descrito una asociación de conchóstracos, fragmentos de peces y plantas articuladas que representan los únicos fósiles de esta última unidad (Gallego *et al.*, 2004).

Morel *et al.* (2003, p. 235) dividieron el Piso Barre-AMEGHINIANA 44 (1), 2007

aliano (Spalletti *et al.*, 1999) en dos biozonas, la inferior con "Flora de *Pleuromeia*" del Triásico Inferior que caracteriza a la Formación Puesto Viejo, depocentro de San Rafael y la superior "Biozona CSD", que comprende a la paleoflora de la Formación Cerro de Las Cabras, la que abarca el lapso Triásico Inferior-Triásico Medio Temprano.

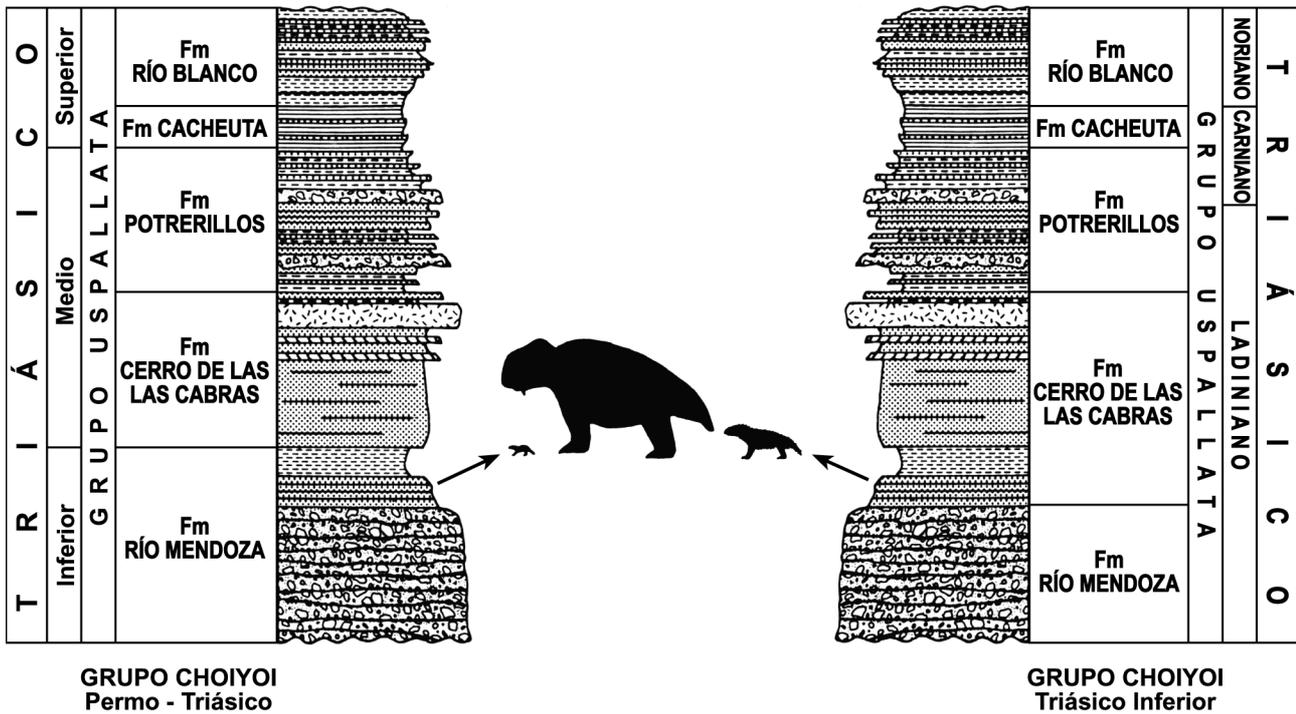
La microflora de la Formación Cerro de Las Cabras contiene varias especies de granos de polen estrechamente comparables a formas que son comunes en palinofloras del Triásico Medio de Europa (*Protohaploxylinus*, *Striatoabieites*, *Triadispora*, *Vesicaspora*, *Potonieisporites*, *Protodiploxylinus*, *Daughertispora chinleana* y *Grebespora concentrica*) del Anisiano Superior a Ladiniano Superior (Zavattieri, 1990). Dichas formas europeas, junto a otras propias del Mesotriásico Superior (Ladiniano) de Gondwana, permitieron asignar a esta microflora a dicho intervalo. En secuencias del este de Australia las formas europeas también están presentes en palinofloras del Triásico Medio -(Anisiano Superior y Ladiniano)-(De Jersey, 1970). En la Argentina no se han registrado aún, microfloras inequívocamente asignables al Mesotriásico Temprano. Consecuentemente, los datos palinológicos disponibles de la Formación Cerro de Las Cabras permiten ubicar a dicha unidad en el Mesotriásico Tardío o a lo sumo podría alcanzar el Mesotriásico Medio ("Neoisiano") (Zavattieri y Batten, 1996; Zavattieri, 2002, p. 320) hasta posiblemente la base del Triásico Superior (Stipanovic *et al.*, 2002, p. 70; Stipanovic y Marsicano, 2002, Anexo 13, p. 340-343).

Con respecto a los tetrápodos, los dicinodontes son terápsidos terrestres y herbívoros ampliamente distribuidos y abundantes en las faunas durante la parte alta del Pérmico y el comienzo del Triásico. Están registrados en sedimentos continentales triásicos de todos los continentes y son particularmente frecuentes en localidades del Triásico Inferior y Medio. Los últimos representantes en Sudamérica corresponden a formas gigantes que aparecen escasamente registradas en la base del Triásico Superior Tardío ("Norian") en Brasil y Argentina (Bonaparte, 1978; Vega Días y Schulz, 2004). De acuerdo a estos últimos autores, los dicinodontes fueron los principales herbívoros terrestres desde el Pérmico Superior al Triásico Medio. Estuvieron aún presentes en el oeste y centro de Gondwana hacia el fin del Triásico Superior Temprano ("Carniano") aunque en proporciones menores dentro de las faunas de este tiempo. Hasta hace poco, *Jachaleria* en Brasil y Argentina, *Placerias* en Norteamérica y una forma relacionada a este último género en Marruecos, eran considerados los últimos registros de este grupo (Vega Días y Schultz, 2004). Sorprendentemente, Thulborn y Turner (2003) han descrito fragmentos de un dicinodonte en el

Cretácico Inferior de Australia, hallazgo que es todavía controversial. Bonaparte (1978) estudió las formas de Mendoza y las comparó con los dicinodontes de Los Chañares, los dinodontosuridos *Dinodontosaurus* y *Chanaria*. En base a algunas características primitivas, este autor estimó que *Vinceria* debía pertenecer a una fauna más temprana y por lo tanto su edad sería Triásico Inferior como ya había establecido previamente para la asociación de Puesto Viejo. Bonaparte (1978) consideró a los kannemeyéridos *Kannemeyeria* y *Vinceria* como formas primitivas y consideró a los dinodontosauridos más derivados, a pesar de su biocrón restringido al Triásico Medio (Formación Los Chañares en Argentina y Formación Santa María en Brasil). Tradicionalmente la historia evolutiva de este grupo se ha interpretado en base a la secuencia cronoestratigráfica de sus registros. De esta manera las formas del Pérmico Superior, se consideraban ancestrales a las que aparecieron a lo largo del Triásico sin que existieran evidencias sustanciales acerca de las verdaderas relaciones de parentesco entre las familias reconocidas. En este marco, no estaba claro cuáles eran formas primitivas y cuales derivadas, desarrollándose así razonamientos circulares entre los datos cronológicos y las inferencias evolutivas

basadas en evidencia paleontológica. Por esto, se asumía que *Vinceria* era una forma primitiva comparada con los dicinodontes de Los Chañares debido a que se sostenía una edad más antigua para la base de la secuencia del Grupo Uspallata. Esta problemática de correlación evolutiva y geocronológica no es exclusiva de los dicinodontes.

Si bien el esquema filogenético general de los dicinodontes se considera todavía incompleto (Vega Días y Schultz, 2004), en este trabajo se sigue el agrupamiento sugerido por Maisch (2001) como una propuesta provisional. Según el estudio filogenético de este autor los kannemeyeriiformes incluyen cuatro agrupamientos, el más basal denominado Shansiodontidae, que incluiría entre otros a *Vinceria*; Kannemeyeriidae que incluye a *Kannemeyeria* y otros taxones afines; Stahleckeriidae, que incluiría a *Stahleckeria*, *Angonisaurus*, *Placerias* e *Ischigualastia*, y Dinodontosauridae a *Dinodontosaurus*, *Sinokannemeyeria*, *Parakannemeyeria* y *Rechnisaurus*. El nuevo material descrito en este trabajo correspondería a un Kannemeyeriidae indeterminado afin a *Kannemeyeria* y aumentaría la diversidad de dicinodontes registrada en estos niveles. Esta asociación no es sorprendente, ya que Kannemeyeriidae está registrado junto



Según Bonaparte, 1973, 1978, 2000

Según Báez et al., 1993

Figura 3. Comparación de procedencia estratigráfica y cronológica de los materiales de tetrápodos de la secuencia triásica de Potrerillos según distintos autores (adaptado de Báez et al., 1993) / comparative stratigraphical and chronological position of tetrapod remains in the Triassic Potrerillos sequence according to different authors (adapted from Báez et al., 1993).

con Shanshiodontiidae en otras faunas del Triásico Medio, como en la Formación Manda en Tanzania (*Kannemeyeria* y *Tetragonias*, Shubin y Sues, 1991).

Con respecto a los eucinodontes presentes en la fauna del Cerro Bayo de Potrerillos, *Cromptodon* fue originalmente incluido entre los galesauridos (Bonaparte, 1972) que son formas basales del Triásico Inferior de Sudáfrica. Más recientemente Hopson (1991) y Abdala y Giannini (2002) relacionaron a este género con *Aleodon* en base a la morfología de los postcaninos. Este último cinodonte ha sido registrado en la Formación Manda de Tanzania, asignada al Triásico Medio Bajo (Anisiano) (Cox, 1969; Battail, 1993; King, 1993). Por otra parte, *Andescynodon* y *Rusconiodon* son cinodontes traversodontidos cuyos registros más antiguos proceden de la fauna superior de Puesto Viejo (Bonaparte, 1966a, 1966b) y en las formaciones Manda y Ntawere superior en Tanzania y Zambia, respectivamente (Abdala y Ribeiro, 2003). Ambas formaciones son consideradas como de edad anisiana (Battail, 1993; Cox, 1969, 1991; King, 1993).

Conclusiones

Se ha podido precisar que todos los materiales de vertebrados hallados hasta ahora en el norte del cerro Bayo de Potrerillos, provienen de la sección inferior a media de la Formación Cerro de Las Cabras, que se sobrepone en este sector concordante y transicionalmente por encima de los fanglomerados que tipifican a la Formación Río Mendoza. Los niveles portadores de los restos de tetrápodos (figura 1, indicados con A y B) se ubican a unos 3 a 4 metros por debajo de un conjunto de "niveles guía" de tobas moradas, rosadas, blanquecinas y verdes que se siguen desde el cerrito Siete Colores por más de 800 metros hacia el este, a unos 20 a 30 metros por debajo del conglomerado basal de la Formación Potrerillos (y de la discordancia erosiva). Las discrepancias entre diferentes autores sobre la procedencia estratigráfica de los restos de tetrápodos de la fauna del cerro Bayo de Potrerillos se muestra esquemáticamente en la figura 3.

Los nuevos materiales de vertebrados aquí descritos se asignan a un dicinodonte kannemeyeriido y a eucinodontes indeterminados, lo que sumado a los registros previos, sugiere una asociación faunística similar a las registradas en otras partes de Gondwana en el Triásico Medio.

La edad de la Formación Cerro de Las Cabras se ubica en el Mesotriásico Tardío (equivalente al "Ladiniano" de las secuencias marinas), pudiendo alcanzar los estadios terminales del Mesotriásico Medio sobre la base de su contenido microflorístico (Zavattieri y Batten, 1996; Zavattieri, 2002, Anexo 4)

AMEGHINIANA 44 (1), 2007

hasta posiblemente la base del Triásico Superior (Stipanovic *et al.*, 2002, p. 70; Stipanovic y Marsicano, 2002, Anexo 13, p. 340-343) según sus relaciones estratigráficas con las unidades infra y suprayacentes. De esta manera sería la unidad portadora del registro de amniotas más antiguo de la Cuenca Cuyana. La secuencia triásica del Grupo Uspallata en la localidad cerro Bayo de Potrerillos no empezaría en el Triásico Inferior sino en el Mesotriásico Tardío Medio. La correlación entre la Formación Río Mendoza y la Formación Puesto Viejo, en base a la fauna de tetrápodos quedaría de este modo desestimada.

Agradecimientos

A S. Londero (IANIGLA, CRICYT) por su colaboración en los trabajos de campo. A E. Cerdeño, por facilitar los materiales del Museo Moyano-Mendoza y J. Powell por el acceso a los materiales del Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán. A C. Marsicano y a R. Coria por las fotografías y discusiones sobre el texto. A F. Abdala por sus comentarios sobre la evolución de los cinodontes. A L. Codorniú por la confección de algunas de las ilustraciones. A E. Morel y A. Massabí que actuaron como árbitros de esta publicación, por sus comentarios y sugerencias.

Bibliografía

- Abdala, F.N. y Giannini, N.P. 2002. Chiniquodontid Cynodonts: systematic and morphometric considerations. *Palaeontology* 45: 1151-1170.
- Abdala F.N. y Ribeiro, A.M. 2003. A new traversodontid cynodont from the Santa Maria Formation (Ladinian-Carnian) of southern Brazil, with a phylogenetic analysis of Gondwanan traversodontids. *Zoological Journal of the Linnean Society* 139: 529-545.
- Báez, A.M., Marsicano, C.A. y Cione, A. 1993. Vertebrados mesozoicos. En: V.A. Ramos (ed.), *Geología y Recursos Naturales de Mendoza. 12º Congreso Geológico Argentino y 2º Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio* 2: 341-348.
- Battail, B. 1993. On the Biostratigraphy of Triassic Therapsid Bearing Formations. En: *The nonmarine Triassic. Bulletin, New Mexico Museum of Natural History and Sciences* 3: 31-35.
- Bonaparte, J.F. 1966a. Una nueva "fauna" triásica de Argentina (Therapsida): Cynodontia Dicynodontia. Consideraciones filogenéticas y paleobiogeográficas. *Ameghiniana* 4: 243-296.
- Bonaparte, J.F. 1966b. Cronología de algunas formaciones triásicas argentinas basadas en restos de tetrápodos. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 21: 20-38.
- Bonaparte, J.F. 1969. Los tetrápodos triásicos de Argentina. *1º Simposio de Gondwana (Mar del Plata, 1967)*: pp. 307-325.
- Bonaparte, J.F. 1970. Annotated list of the South American Triassic tetrapods. *Proceedings of the II Gondwana Symposium (Pretoria)*: 665-682.
- Bonaparte, J.F. 1971. Annotated list of the South American Triassic Tetrapods. *2º Gondwana Symposium, South Africa 1970, Proceedings and Papers*, 665-682 pp.
- Bonaparte, J.F. 1972. *Cromptodon* mamiferoides Galesauridae de la Formación Río Mendoza, Mendoza, Argentina (Therapsida-Cynodontia). *Ameghiniana* 9: 343-353.
- Bonaparte, J.F. 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *5º Congreso Geológico Argentino, Actas* 3: 93-129.
- Bonaparte, J.F. 1978. El Mesozoico de América del Sur y sus tetrápodos. *Opera Lilloana* 26: 1-596.

- Bonaparte, J.F. 1979. Faunas y paleobiogeografía de los tetrápodos mesozoicos de América del Sur. *Ameghiniana* 16: 217-238.
- Bonaparte, J.F. 1981. Notas sobre una nueva fauna del Triásico Inferior del sur de Mendoza, Argentina, correspondiente a la Zona de *Lystrosaurus* (Dicynodontia-Proterosuchia). 2° Congreso Latinoamericano de Paleontología, *Anales* 1: 227-288.
- Bonaparte, J.F. 2000. Comentarios críticos sobre el Triásico inferior de Puesto Viejo y Potrerillos. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba), 64: 147-152.
- Bonaparte, J.F. 2002a. Puestoviejense Edad/Reptil. En: P.N. Stipanovic y C.A. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 229 pp.
- Bonaparte, J.F. 2002b. Río Mendoza Fauna Local. En: Stipanovic, P.N. y Marsicano, C.A. (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 250-251.
- Borrello, A.V. 1942. [Estratigrafía y tectónica del Triásico -Retiense en los alrededores de Potrerillos, provincia de Mendoza. Tesis Doctoral 32. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 181 pp. Inédito.]
- Borrello, A.V. 1962. Fanglomerado Río Mendoza (Triásico-Provincia de Mendoza). *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Notas* 1: 3-9.
- Colbert, E.H., 1974. *Lystrosaurus* from Antarctica. *American Museum Novitates* 2535: 1-44.
- Cox, C.B. 1969. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. IV. The dicynodont fauna. *Breviora, Museum of Comparative Zoology*, 295: 1-27.
- Cox, C.B. 1991. The Pangaea dicynodont *Rechnisaurus* and the comparative biostratigraphy of Triassic dicynodont faunas. *Palaeontology* 34: 767-784.
- De Jersey, N.J. 1970. Triassic miospores from the Blackstone Formation, Aberdare Conglomerate and Raceview Formation. *Geological Survey of Queensland*, 348, *Palaeontological Paper* 22: 1-41.
- Días, H.D. 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.
- Frey, J.W. y Rosenfeld, U. 1991. 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*, 1: 1615-1632.
- Gallego, O.F., Zavattieri, A.M. y López-Arbarello, A. 2004. Conchóstracos y peces fósiles de la Formación Río Mendoza (Mesotriásico) en su localidad tipo, provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana* 41: 289-301.
- Hopson, J.A. 1991. Systematics of the nonmammalian Synapsida and implications for patterns of evolution in Synapsida. 635-693. En: H.D. Schultze y L. Trueb (eds.), *Origin of the higher groups of tetrapods: controversy and consensus*. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, 724 pp.
- Kemp, T. 1982. *Mammal like reptiles and the origin of Mammalia*. Academic Press, London, 363 pp.
- King, G.M. 1993. Ecology and biogeography of Triassic non-mammalian therapsids. En: J.M. Marzin y G. Pinna (eds.), *Evolution, ecology and biogeography of the Triassic reptiles. Paleontologia Lombarda della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Nuova Serie* 2: 73-82.
- Kokogian, D.A. y Boggetti, D.A. 1986. Estratigrafía y ambientes de sedimentación de los depósitos triásicos en la localidad de Potrerillos en la provincia de Mendoza. 1° Reunión Argentina de Sedimentología (La Plata), *Resúmenes Expandidos*, 161-164 pp.
- Kokogian, D.A. y Mancilla, O. 1989. Análisis estratigráfico y secuencial de la Cuenca Cuyana. En: G. Chebli y L. Spalletti (eds.), *Cuencas Sedimentarias Argentinas. Universidad Nacional de Tucumán, Serie Correlación Geológica* 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), *Relatorio* 1-7: 65-78.
- Llambías, E.J. y Stipanovic, P.N. 2002. Grupo Choiyoi. En: P.N. Stipanovic y C.A. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 89-91.
- Maisch, M.W. 2001. Observations on Karroo and Gondwana vertebrates. Part 2: A new skull reconstruction of *Stahleckeria potens* von Huene, 1935 (Dicynodontia, Middle Triassic) and a reconsideration of kannemeyeriiform phylogeny. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 220: 127-152.
- 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*, 11: 227-253. Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", La Plata.
- Morel, E.M., Stipanovic, P.N. y Zuñiga, A. 2002. Formación Río Mendoza. En: P.N. Stipanovic y C.A. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 251-253.
- Morel, E.M., Artabe, A.E. y Spalletti, L.A. 2003. Triassic floras of Argentina: biostratigraphy, floristic events and comparison with other areas of Gondwana and Laurasia. *Alcheringa* 27: 231-243.
- Ochev, V.G. y Shishkin, M.A. 1989. On the principles of global correlation of the continental Triassic on the tetrapods. *Acta Palaeontologica Polonica* 34: 149-172.
- Rolleri, E.O. y Criado Roqué, P. 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. 3° Jornadas Geológicas Argentinas (Comodoro Rivadavia, 1966), *Actas* 1: 1-76.
- Rolleri, E.O. y Fernández Garrasino, C. 1979. Comarca septentrional de Mendoza. En: J.C.M. Turner (ed.), 2° Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, (Córdoba) 1: 771-809.
- Shubin, N.H. y Sues, H.D. 1991. Biogeography of Early Mesozoic continental tetrapods: patterns and implications. *Paleobiology*, 17: 214-230.
- 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. 1979. El Triásico de valle del río de Los Patos (provincia de San Juan). En: J.C.M. Turner (ed.), 2° 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 2*. The Mesozoic, Elsevier: 181-199 pp.
- Stipanovic, P.N. y Bonaparte, J.F. 1972. Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión. En: A.F. Leanza (ed.), *Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba) 1: 523-575.
- Stipanovic, P.N. y Marsicano, C.A. 2002. *Léxico Estratigráfico de la Argentina: Triásico*, Volumen VIII, Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria), 370 pp.
- Stipanovic, P.N. y Riccardi, A.C. 2002. Tunuyán (Fase Diastrófica). En: P.N. Stipanovic y C.A. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 289-290.
- Stipanovic, P.N. y Zavattieri, A.M. 2002. Grupo Uspallata. En: P.N. Stipanovic y C.A. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 290-294.
- Stipanovic, P.N., Herbst, R. y Bonetti, M.I.R. 1996. Floras triásicas. *Academia Nacional de Ciencias* (Córdoba), *Actas* 11: 127-184.
- Stipanovic, P.N., Morel, E.M. y Zuñiga, A. 2002. Formación Cerro

- de Las Cabras. En: P.N. Stipanovic y C.A. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 69-71.
- Strelkov, E.E. y Álvarez, L.A. 1984. Análisis estratigráfico y evolutivo de la cuenca triásica mendocina-sanjuanina. *9º Congreso Geológico Argentino* (San Carlos de Bariloche), *Actas* 3: 115-130.
- Thulborn, T. y Turner, S. 2003. The last dycynodont: an Australian Cretaceous relict. *Proceeding Royal Society London*, B 270, 1518: 985-993.
- Vega Días, C. y Schultz, C.L. 2004. Postcranial material of *Jachaleiria candelariensis* Araujo and Gonzaga, 1980 (Therapsida, Dycynodontia) Upper Triassic of Rio Grande do Sul, Brazil. *Paleobios* 24: 7-31.
- Watson, D.M.S. 1948. *Dicynodon* and its allies. *Proceedings of the Zoological Society of London* 118: 823-877.
- Watson, D.M.S. y Römer, A.S. 1956. A classification of Therapsid Reptiles. *Bulletin, Museum Comparative Zoology*, 114 pp.
- Yrigoyen, M.R. y Stover, L.E. 1970. La palinología como elemento de correlación del Triásico en la Cuenca Cuyana. *4º Jornadas Geológicas Argentinas*, *Actas* 3: 427-447.
- Zavattieri, A.M. 1990. Stratigraphic and palaeoecologic evaluation of the palynofloras of the Triassic Las Cabras Formation at the type locality, Mendoza, Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 181: 117-142.
- Zavattieri, A.M. 2002. Microfloras. Anexo 4. En: P.N. Stipanovic y C.A. Marsicano (eds.), *Léxico Estratigráfico de la Argentina*. Volumen VIII. Triásico. Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 26: 318-321.
- Zavattieri, A.M. y Batten, D.J. 1996. Chapter 20B. 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: 767-778.

Recibido: 28 de diciembre de 2004.

Aceptado: 19 de julio de 2006.