

# Fructificaciones de la Formación Los Rastros, Triásico Superior, Provincia de San Juan, Argentina

Federico Exequiel Arce<sup>1,\*</sup> y Alicia Isabel Lutz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Secretaría General de Ciencia y Técnica, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Corrientes, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste y Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET), C.C. 128, 3400, Corrientes, Argentina.

\* arcefede@hotmail.com

## RESUMEN

*Este trabajo es un aporte al estudio de las poco conocidas fructificaciones del Triásico de la Argentina y de Gondwana. El material estudiado procede de la Formación Los Rastros, de edad Triásico Superior bajo, de la provincia de San Juan, Argentina. Los Taxones estudiados son miembros de las Pteridospermophyta con los géneros Umkomasia y Peltaspermun, así como también Andersonia raastroensis nuevo género y especie; Pinophyta, con el género Telemachus de la familia Voltziaceae, y el género Matatiella de afinidad incierta. Se dan además comparaciones con otras floras de Gondwana y se presentan discusiones sobre determinados aspectos taxonómicos.*

*Palabras clave: Paleobotánica, fructificaciones, Formación Los Rastros, Triásico, San Juan, Argentina.*

## ABSTRACT

*This paper is a contribution to the study of little known Triassic fructifications from Argentina and elsewhere in Gondwana. Specimens are from the early Late Triassic Los Rastros Formation of the San Juan province. The studied taxa belong to the Pteridospermophyta, genera Umkomasia and Peltaspermum as well as Andersonia raastroensis new genus and species; Pinophyta, with the genus Telemachus of the Voltziaceae and the genus Matatiella of uncertain affinities. Comparisons with other Gondwana floras are given as well as discussions on certain taxonomical aspects.*

*Key words: Paleobotany, fructifications, Los Rastros Formation, Triassic, San Juan, Argentina.*

## INTRODUCCIÓN

Esta contribución tiene como objetivo, ampliar el conocimiento sobre las estructuras fructíferas de la paleoflora del Triásico de Gondwana, en particular en la Formación Los Rastros de edad Triásico Superior bajo (Stipanovic y Marsicano, 2002), de la provincia de San Juan, Argentina, analizando los ejemplares tanto sistemáticamente como por niveles estratigráficos.

El estudio de fructificaciones en formaciones triásicas de Sudamérica ha sido hasta la fecha bastante escaso y, en la mayoría de los casos, las descripciones tan solo complementan los estudios sobre paleofloras por lo que sus determinaciones generalmente no llegan a un nivel específico, a diferencia de los trabajos realizados en otros continentes como Sudáfrica, donde la Formación Molteno ha sido estudiada en forma secuencial y completa por Anderson y Anderson (2003), quienes clasifican, determinan y crean

numerosas especies.

En Argentina, la primera cita sobre fructificaciones corresponde a Geinitz (1876, p. 376), quien menciona frutos y semillas de *Pterophyllum* para la Formación Carrizal; posteriormente surgen una serie de trabajos, entre los que puede citarse a Frenguelli (1944a-1944f); Bonetti (1963) y Stipanovic y Bonaparte (1979) para las formaciones Cortaderita y Barreal; Morel (1991, 1994) de las formaciones Potrerillos y Cacheuta; Artabe *et al.* (1994, 1998); Spalletti *et al.* (1995); Zamuner *et al.* (1999); Axsmith *et al.* (2000); Ottone (2006) y Lutz (2006) para Formación Carrizal. Frenguelli (1944a) cita, sin descripción, tres especies: *Pteruchus* sp., *Umkomasia* sp. y *Cardiopteridium cyclopteroides* Frenguelli 1944 de la Formación Los Rastros. Recientemente, Arce y Lutz (2006) reportan *Peltaspermum monodiscum* Anderson y Anderson, 2003 para dicha formación.

La Formación Los Rastros presenta importantes afloramientos en la provincia de San Juan, Argentina, en el área localizada en el Parque provincial Ischigualasto, específicamente en la zona sur-sudeste, donde se encuentra el área tipo (Figura 1). Los estudios geológicos y paleontológicos asignaron a esta Formación una edad del Triásico Superior bajo (Stipanovic y Marsicano, 2002; Mancuso *et al.*, 2007; Mancuso y Marsicano, 2008); estudios palinológicos concuerdan con esta edad y siendo más específicos, asignan a la Formación los Rastros con base

en la microflora, una edad Carniense a Noriense? inferior (Zavattieri y Batten, 1996).

Integran esta contribución diversos grupos sistemáticos, con representantes de la División Pteridospermophyta, incluyendo las familias Peltaspermales y Crystospermales, de la División Pinophyta con la familia Voltziaceae, como así también *Matatiella* sp., género de afinidad familiar incierta. También se da a conocer *Andersonnia rastruensis*, nuevo género y especie, que se trataría probablemente de una Pteridospermophyta?, y la familia de afinidad incierta.

## GEOLOGÍA

La Formación Los Rastros es parte integral del registro sedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto – Villa Unión. Bossi (1971) define el grupo Agua de la Peña que está conformado, desde la más inferior a la más superior, por las formaciones Chañares (Romer y Jensen, 1966), Los Rastros (Frenguelli, 1944a; Ortiz, 1968), Ischigualasto (Frenguelli, 1944a; Stipanovic, 1969) y Los Colorados (Groeber y Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1969). Su importancia radica en la gran extensión de afloramientos triásicos con un variado y rico registro estratigráfico y paleontológico (Mancuso, 2005).

Algunos autores (Bossi, 1971; Stipanovic y Bonaparte, 1972; 1979) han considerado a los “Estratos de Ischichuca”

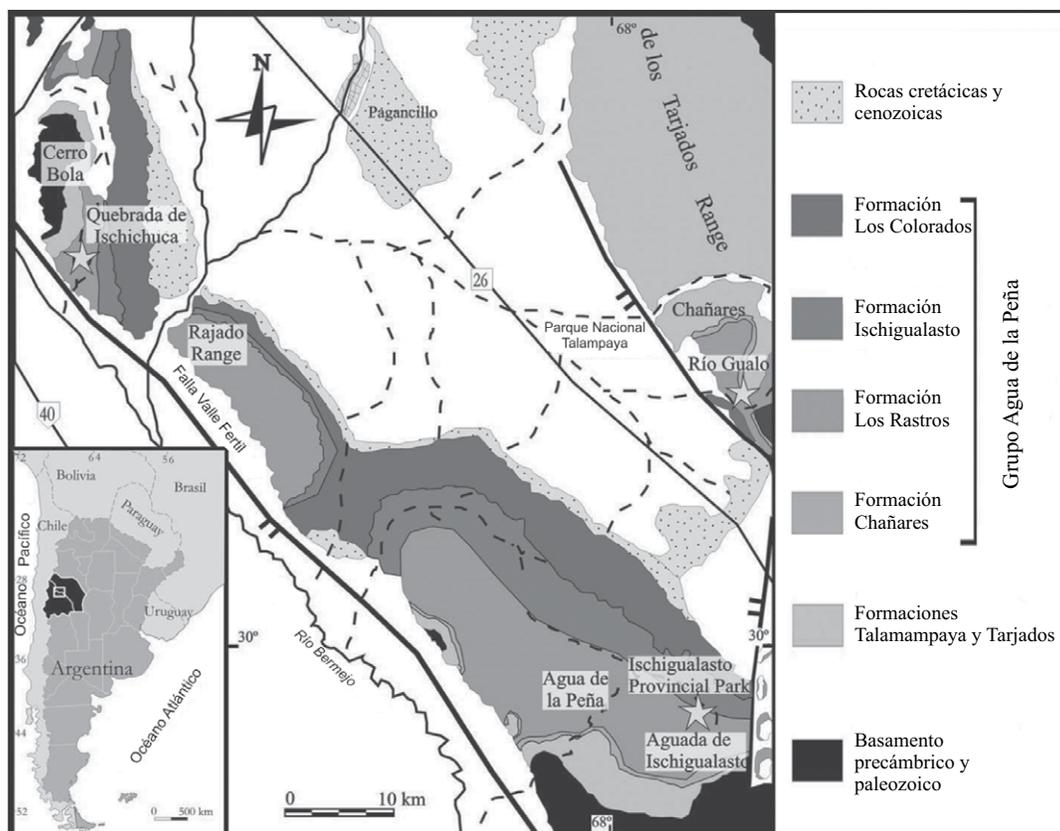


Figura 1. Mapa Geológico de la cuenca de Ischigualasto-Villa Unión (modificado de Mancuso y Marsicano, 2008).

de Frenguelli (1944a, 1948) como una quinta unidad ubicada entre la Formación Chañares y la Formación Los Rastros. Sin embargo, la definición de esta unidad es confusa y no hay un acuerdo general sobre sus límites y distribución espacial (Frenguelli, 1944a, 1948; Ortiz, 1968; Stipanovic, 1969; Mozetic, 1974). Más aún, la unidad nunca fue formalmente definida ni jerarquizada, por lo que su validez es dudosa. Mancuso (2005) ha considerado a la sección inferior de los "Estratos de Ischichuca" de Frenguelli (1944a, 1948) como facies laterales que corresponden a la Formación Chañares y a la sección media y superior como parte de la Formación Los Rastros, de forma similar a lo propuesto con anterioridad por Mozetic (1974).

La Formación Los Rastros en particular, está caracterizada por depósitos lacustre-deltaicos que conforman una secuencia de ciclos donde alternan bancos pelíticos con abundante materia orgánica (facies lacustres), donde se hallan los mayores restos de materia orgánica de origen alóctono y bancos de areniscas de finas a gruesas (facies deltaicas) (Mancuso, 2005). Los perfiles utilizados en este trabajo corresponden a Mancuso y Marsicano (2008), quienes junto a Mancuso (2009), describen en detalle la tafonomía y paleoambientes de la Formación Los Rastros.

## PALEONTOLOGÍA

El contenido paleontológico de la Formación Los Rastros se encuentra constituido principalmente por una rica asociación florística correspondiente a la "Flora de *Dicroidium*" (Frenguelli, 1948, Stipanovic y Bonaparte, 1979; Kokogian *et al.*, 1999; Spalletti *et al.*, 1999). El mismo incluye corystospermas, *e.g.*, *Dicroidium* Gothan, 1912; *Zuberia* (Frenguelli, 1943); *Johnstonia* Walkom, 1925; *Xylopteris* (Frenguelli, 1943) y *Rhexoxylon* Bancroft, 1913) dominando la megafloora, asociadas con filicíneas (*Cladophebis* Brongniart, 1849), que hacen su aparición masiva en la Formación Los Rastros, y articuladas (*Equisetites* Sternberg, 1833; *Halleiapitys* Crisafulli y Lutz, 2008; *Neocalamites* Halle, 1908 y *Phyllothea* Brongniart, 1828), entre otras (Frenguelli, 1942, 1944b-1944f, 1948; Groeber y Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957, 1983; Stipanovic y Bonaparte, 1972, 1979; Stipanovic y Marsicano, 2002; Crisafulli y Lutz, 2008). También se halla una rica asociación palinológica en los trabajos de Yrigoyen y Stover (1970), Zavattieri y Melchor (1999), Mancuso (2005), Ottone *et al.* (2005), correspondiente a la microflora tipo *Ipswich*, descrita originalmente por Dolby y Balme (1976) en Australia para Gondwana meridional. La microflora *Ipswich* refleja principalmente sedimentos continentales, involucrando variados y complejos regímenes sedimentarios, influenciados por variaciones climáticas estacionales (Zavattieri y Batten, 1996).

En los últimos años, también se ha incrementado el registro faunístico. Así podemos nombrar invertebrados como conchostracos, (Gallego, 1992, 1997, 1999; Mancuso, 1999;

Mancuso y Gallego, 2000); insectos (Gallego, 1996, 1997; Gallego y Martins-Neto, 1999; Mancuso, 1999; Mancuso y Gallego, 2000; Mancuso *et al.*, 2007; Martins-Neto y Gallego, 1997, 1998, 1999) y pelecípodos (Frenguelli, 1945). La fauna de vertebrados está representada por peces actinoptergios, (Cabrera, 1944; Frenguelli, 1944a, 1948; Foster *et al.*, 1995; Arcucci *et al.*, 2002; Mancuso, 2003), icnitas de tetrápodos (Von Huene, 1931; Stipanovic y Bonaparte, 1979; Arcucci *et al.*, 1995; Marsicano *et al.*, 2004) y el registro de un anfibio temnospóndilo (Contreras *et al.*, 1997; Mancuso 2002).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El material en estudio proviene de la Formación Los Rastros, la cual fue relevada secuencialmente desde la quebrada Agua de la Peña hasta la quebrada Aguada de Ischigualasto, y fue hallado en varios niveles designados con las letras A-E en el perfil de Mancuso y Marsicano (2008) (Figura 2). El material está depositado en la Colección de Paleontología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste, bajo las siglas CTES-PB. Los ejemplares corresponden en todos los casos a impresiones, con un grado de preservación de bueno a muy bueno.

Para el tratamiento sistemático, se utilizó la clasificación de Taylor y Taylor (1993), quienes consideran las divisiones: Pteridospermophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta y Pinophyta. Dentro de esta última, estos autores no consideran la familia Voltziaceae Miller, 1977, pero sí lo hacen Anderson y Anderson (2003), criterio que aquí se sigue.

Para la determinación de las fructificaciones se utilizaron las propuestas de Anderson y Anderson (2003), quienes realizaron las más completas y mejores descripciones de fructificaciones triásicas y consideran a las gimnospermas (incluyendo en este grupo a las pteridospermas), como una sola división, Pinophyta siguiendo la clasificación de Cronquist *et al.* (1966); a su vez crean nuevos ordenes dentro de esta división, como: Dordrechtiales, Voltziales, Matatiellales, Hamshawviales, Umkomasiales, y ordenes *incertae sedis*.

Las fotografías se tomaron con cámaras digitales Pentax y Samsung y las observaciones en detalle se realizaron con una lupa estereoscópica Olympus.

## PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

División Pteridospermophyta?  
Orden *Incertae sedis*  
Familia *Incertae sedis*

**Género *Andersonia* género nuevo**

**Especie tipo.** *Andersonia rastroensis* especie nueva.

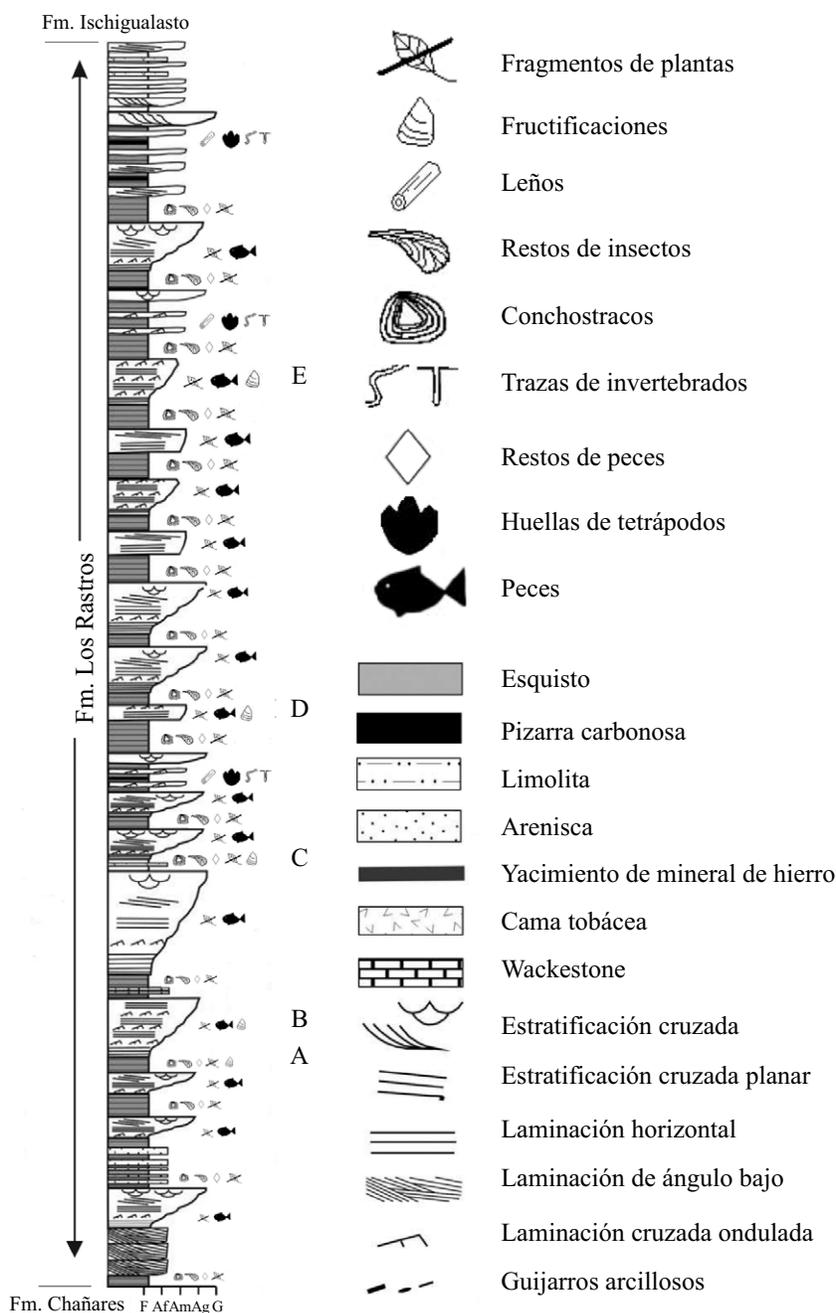


Figura 2. Sección sedimentológica de la Formación Los Rastros en el área de la Aguada de Ischigualasto (Modificado de Mancuso y Marsicano 2008). Las letras A, B, C, D y E indican los niveles en los cuales se colectó el material. F: Mudrock; Af: arenisca fina; Am: arenisca media; Ag: arenisca gruesa; G: grava.

**Etimología.** *Andersonia* en honor a John Anderson por sus aportes al estudio de fructificaciones triásicas.

**Diagnosis.** Estróbilo femenino laxo. Eje principal con megasporofilos pedicelados de disposición alterna, aparentemente planar, portando un óvulo/semilla por pedúnculo. Semilla de tipo platispérmica, desnuda, sin cúpulas ni alas, de forma ovalada, ápice ahusado y base redondeada, micrópila simple y curvada hacia el eje.

**Diagnosis.** *Female strobilus lax, principal axis with pedunculate megasporophylls, arranged alternate,*

*apparently planar, bearing one ovule/seed per peduncle. Platispermic seed, naked, without cupulate or winged, oval shaped, tapered apex and base rounded, simple, curved micropyle toward the axis.*

#### *Andersonia raastroensis* especie nueva

Figura 3a, 3b

**Derivatio nominis.** El epíteto específico alude a la Formación los Rastros de la cual procede.

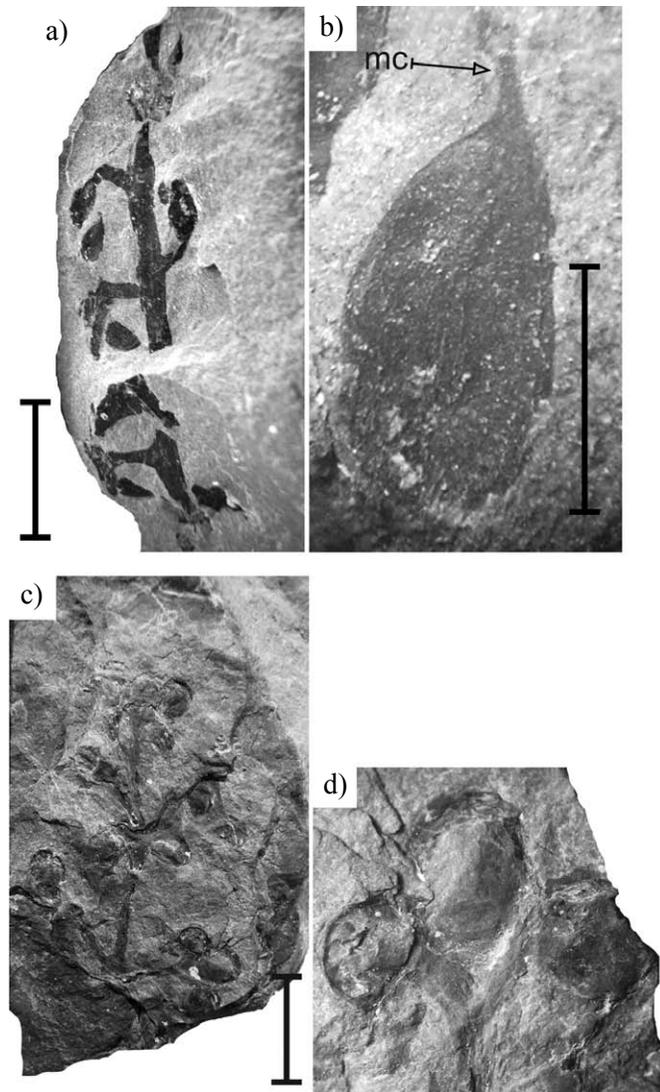


Figura 3. a, b: *Andersonia rastroensis* especie nueva, holotipo CTES-PB 12.958. a: Vista general del estróbilo completo, escala = 10 mm; b: ampliación de una semilla de tipo platispermica suelta, mc = micrópila curva, escala = 3 mm. c, d: *Umkomasia macleanii* Thomas, 1933, hipotipo CTES-PB 12.959; c: vista general del estróbilo completo, escala = 10 mm; d: ampliación de un megasporofilo portando tres semillas cupuladas, escala = 5 mm.

**Holotipo.** CTES-PB 12.958.

**Edad geológica.** Triásico Superior bajo.

**Unidad litoestratigráfica.** Formación Los Rastros, nivel "E".

**Localidad tipo.** Parque Provincial Ischigualasto, Provincia de San Juan, Argentina.

**Diagnosis.** Como la del género por monotipia.

**Diagnosis.** *As for genus by monotipy.*

**Descripción.** Estróbilo laxo, con 43 mm de longitud y un ancho máximo de 9 mm. El eje principal posee 2 mm de ancho, de este se desprenden en disposición alterna sus 4 megasporofilos pedicelados (Figura 3a), portando cada uno de estos 1 óvulo/semilla. La semilla es de tipo platispermica, desnuda (no se evidencia cúpulas ni alas) con un largo promedio de 4 mm y un ancho de 2 mm, de forma ovalada, ápice ahusado y base redondeada, la micrópila es simple y curvada (Figura 3b).

**Discusión.** Los caracteres presentes en esta fructificación con óvulos/semillas desnudos no son asignables a ningún género conocido, sin embargo, comparte la semilla platispermica y la curvatura de la micrópila con *Umkomasia* Thomas, 1933 y *Peltaspermun* (Harris, 1937) emend. Townrow, 1960, por lo que tiene relación con las Pteridospermophyta. No obstante, posee otros caracteres que no permiten asignarla a ninguno de los morfógenos conocidos de fructificaciones de Pteridospermophyta, ya sean paleozoicas o mesozoicas. Poseer sus óvulos/semillas desnudas debido a la ausencia de cúpulas u otro tipo de estructura similar, la aleja de fructificaciones de Corystospermales, que presentan esta característica determinante, como así también del otro grupo de Pteridospermophytas triásicas, las Caytoniales, que también presentan cúpulas. Por otra parte, la micrópila no se presenta bífida como en *Umkomasia*, *Fanerotheca* Frenguelli 1944c y *Peltaspermun*, sino que es simple,

carácter que junto a otros, como la disposición alterna de los pedicelos y un solo óvulo por pedúnculo, llevan a la determinación de un nuevo género y especie. Considerando los caracteres diagnósticos de *Andersonnia rastroensis*, y el no haber sido hallada en conexión orgánica u asociación con algún tipo de estructura foliar no es posible asignarla a ningún orden y familia conocida de Pteridospermophyta, consecuentemente su ubicación sistemática a estos niveles taxonómicos es incierta.

División Pteridospermophyta Oliver y Scott, 1905  
Orden Corystospermales Thomas, 1933  
Familia Corystospermaceae Thomas, 1933  
Género *Umkomasia* Thomas, 1933

**Especie Tipo.** *Umkomasia macleanii* Thomas, 1933.

*Pilophorosperma* Thomas, 1933 (ver Holmes, 1987)  
*Spermatocodon* Thomas, 1933.  
*Umkomasia macleanii* Thomas, 1933.

***Umkomasia macleanii* Thomas, 1933**

Figura 3c, 3d

**Hipotipo.** CTES-PB: 12.959.

**Unidad litoestratigráfica.** Formación Los Rastros, nivel "E".

**Descripción.** Estróbilo laxo y pequeño con una longitud de 35 mm y un ancho máximo de 23 mm (Figura 3c). El raquis posee 25 mm de largo por 1 mm de ancho; megasporofilo con 1 o 2 pares de cúpulas pediceladas de disposición opuesta; presenta una longitud de 5 mm (Figura 3d). La micrópila no se observa, sin embargo el extremo distal está siempre incurvado hacia el raquis.

**Discusión.** El género está representado en Argentina por cuatro especies: *Umkomasia cacheutensis* Frenguelli, 1942, para la Formación Cacheuta; *U. macleanii* Thomas, 1933, para la Formación El Tranquilo; *U. speciosa* Petriella 1980, para las formaciones Barreal y Cortaderita y *Umkomasia* sp. para la Fm. Potrerillos?, reportada por Petriella (1980), quien a su vez considera a *U. cacheutensis* como de afinidad incierta, asociándola más bien con las Peltaspermales.

Según Anderson y Anderson (2003), el género *Umkomasia* presenta una afiliación de grado 4 con *Dicroidium*, esta afiliación es ampliamente aceptada (Crane, 1988; Retallack y Dilcher, 1988), criterio con el cual coincidimos.

En los niveles estudiados por Anderson y Anderson (2003), *Umkomasia* es el género más frecuente y de mayor abundancia específica y a su vez, *U. macleanii*, la especie que aparece con mayor frecuencia y abundancia en la Formación Molteno en Sudáfrica. En la Antártida se ha reconocido una nueva especie, *Umkomasia unirama* Axsmith, Taylor, Taylor y Cuneo, 2000, en conexión orgánica con un eje maduro con braquiblastos, que se halla en conexión con hojas de *Dicroidium odontopteroides*

(Morris, 1845) (*en* Strzelecki, 1845). Los ejemplares fueron hallados en la región del glaciar Shackleton que pertenece a la sección superior de la Formación Fremouw – sección inferior de la Formación Falla, de posición estratigráfica incierta, debido a la naturaleza aislada del afloramiento y a la carencia de estudios geológicos previos (Axsmith *et al.*, 2000). En cuanto a esta especie, existe cierta controversia. En primer lugar, Anderson y Anderson (2003, p. 243) consideran que la inclusión de esta especie en el género *Umkomasia* es dudosa, y que debería ser asignada a un nuevo género y posiblemente también una nueva familia y orden. Posteriormente, Holmes y Anderson (2005) también sostienen que *U. unirama* posee diferencias arquitecturales con respecto al género *Umkomasia* y por lo tanto debería ser considerada como un morfogénero nuevo. Sin embargo, a pesar de esta afirmación, Artabe y Brea (2007, p. 741) expresan que Anderson y Anderson (2003) encuentran un parecido entre esta nueva especie y una Peltaspermales. En realidad, estos últimos autores hallan una cierta semejanza de dicha especie con el género *Matatiella* Anderson y Anderson, 2003. No obstante, está claro que *U. unirama* no se ajusta a la diagnosis del género *Umkomasia* y se está de acuerdo con Holmes y Anderson (2005) en ubicar a esta especie en un nuevo morfogénero.

Por otro lado, Artabe y Brea (2003) también cuestionan la conexión orgánica entre *Dicroidium odontopteroides* con un eje maduro con braquiblastos, portando fructificaciones de *Umkomasia unirama* descrita por Axsmith *et al.* (2000) y los mismos autores (Artabe y Brea, 2007, p. 741) sostienen esta opinión, considerando el comentario de Retallack (revisor del trabajo de Artabe y Brea, 2003), quien afirma que dicha conexión orgánica no es tal. A su vez, Holmes y Anderson (2005) tampoco reconocen esta asociación, afirmando que la rama con braquiblastos esté relacionada posiblemente a otras hojas que aparecen en la misma localidad.

Al respecto, se considera que sin una revisión personal del material tipo en cuestión, no se puede arribar a ninguna conclusión al respecto de la existencia de una conexión orgánica entre *D. odontopteroides* y *U. unirama*. Consideramos que lo citado por Artabe y Brea (2003), en este caso, no es válido para demostrar que no existe conexión orgánica entre dichas especies.

Orden Peltaspermales Nêmejc, 1968  
Familia Peltaspermales Thomas, 1933  
Género *Peltaspermun* (Harris, 1937)

**Especie tipo.** *Peltaspermun rotula* Harris, 1937, por designación subsecuente de Townrow, 1960.

***Peltaspermun monodiscum* Anderson y Anderson, 2003**

Figura 4a, 4b

**Descripción.** Se han estudiado dos ejemplares de esta especie, el primero de ellos (hipotipo CTES-PB 12.960,

procedente del nivel “D”) es un estróbilo racimoso, radialmente simétrico, incompleto, con una longitud total de 23 mm, aunque se estima que su longitud sería mayor. Según Anderson y Anderson (2003), ejemplares semejantes podrían llegar a alcanzar hasta 175 mm de largo. Presenta un axis grácil, ligeramente curvado, portando lateralmente y en disposición helicoidal, 10 discos ovulíferos (megasporofilos), uno por pedúnculo (Figura 4a).

Megasporofilo simple, pedunculado, disco ovulífero peltado 2-5 mm. de diámetro, radialmente simétrico, sin capuchón apical visible, no fue posible contar la cantidad exacta de lóbulos que presenta, de igual modo no se distinguen los óvulos/semillas. Según Anderson y Anderson (2003), éstos serían desnudos y de micropila bífida (Figura 4b).

El segundo ejemplar (hipotipo CTES-PB 12.961, procedente del nivel “E”), es tan solo un pedúnculo solitario de 8 mm de largo, portando un solo megasporofilo; presenta un disco peltado de 5 mm de ancho máximo, en el que se diferencian 6 lóbulos. No se distingue un capuchón apical.

**Discusión.** Peltaspermaceae Thomas, 1933 es una familia de Pteridospermophytas típicas de la flora del Mesozoico inferior (Triásico) de Gondwana, representada por los géneros reconocidos *Lepidopteris* (Schimper,

1869); *Pachydermophyllum* Thomas y Bosse, 1955; *Antevsia* Harris, 1937; y *Peltaspermun* y *Scyttophyllum* Bornemann, 1856.

La presencia de fructificaciones de esta familia está confirmada para la Argentina en el trabajo de Baldoni *et al.* (1977), quienes describen un microsporofilo de *Antevsia* sp.? para la Formación Portezuelo. Además, la presencia del género está corroborada por Zamuner *et al.* (1999), quienes describen la impresión de un disco ovulífero en posición apical para la Formación Cortaderita; sin embargo, la falta de caracteres morfológicos más precisos, no permitió la determinación a nivel específico en ninguno de los trabajos citados.

Por el contrario, las fructificaciones de *Peltaspermun* han sido bien caracterizadas para el Triásico de Sudáfrica por Anderson y Anderson (2003), lo que facilitó la comparación y determinación de los materiales presentados en esta contribución, los cuales poseen características propias y asignables sólo al género *Peltaspermun*.

Es importante señalar que, si bien faltan detalles de los lóbulos y óvulos, otros caracteres morfológicos externos fueron suficientes para llegar a una determinación específica, como: el megasporofilo simple de disposición helicoidal y la ausencia de un capuchón apical, el cual siempre se hace presente en las demás especies conocidas.

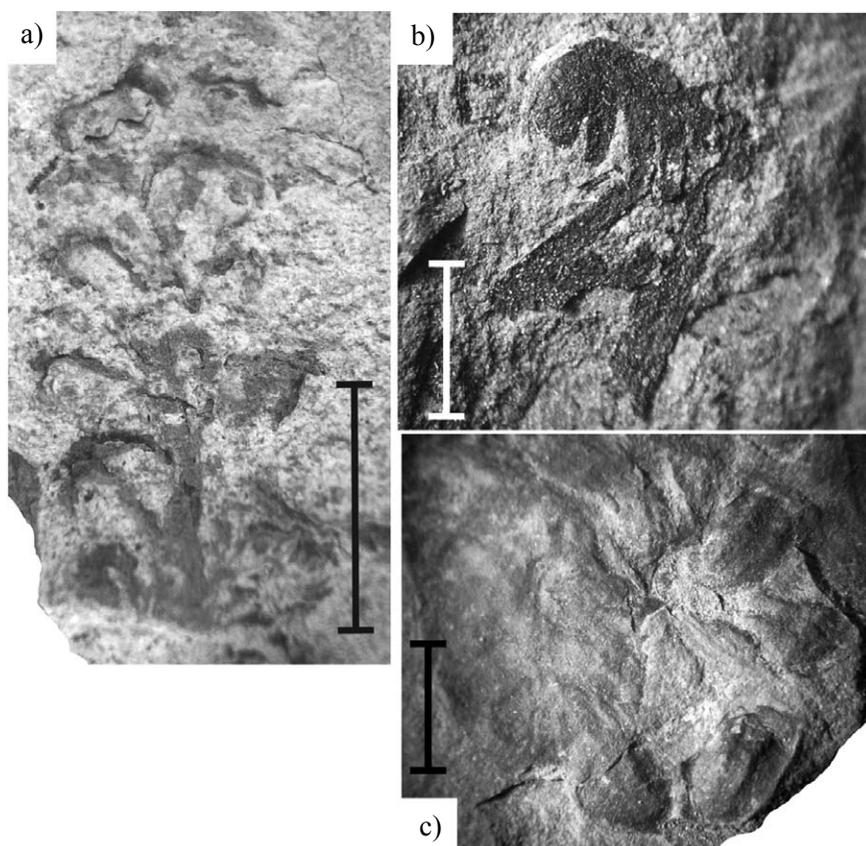


Figura 4. a, b: *Peltaspermun monodiscum* Anderson y Anderson, 2003. a: Vista general del estróbilo laxo, racimoso, hipotipo CTES-PB 12.960, escala = 5 mm; b: pedúnculo solitario portando un solo megasporofilo, hipotipo CTES-PB 12.961, escala = 5 mm. c: *Matatiella roseta* Anderson y Anderson, 2003, vista general del megasporofilo portando sus óvulos en disposición palmada, hipotipo CTES-PB 12.962, escala = 2 mm.

En cuanto a la afiliación con otros órganos, está muy aceptada la relación con *Antevsia*, como fructificación masculina y *Lepidopteris* como su estructura foliar (Anderson y Anderson 2003).

División *Incertae sedis*

Orden *Incertae sedis*

Familia *Incertae sedis*

Género *Matatiella* Anderson y Anderson, 2003

**Especie Tipo.** *Matatiella roseta* Anderson y Anderson, 2003.

***Matatiella roseta* Anderson y Anderson, 2003**

Figura 4c

**Hipotipo.** CTES-PB 12.962.

**Unidad litoestratigráfica.** Nivel "E".

**Descripción.** El ejemplar corresponde a un megasporofilo, con un grado medio de preservación, sus óvulos presentan una disposición palmada, ( $8 \times 6$  mm) 6 lóbulos cada uno portando un óvulo/semilla, ( $2 \times 1,5$  mm). Éstos se encuentran incluidos en una membrana protectora; no se evidencia apertura apical ni micrópila.

**Discusión.** Este es el primer ejemplar hallado para Sudamérica; numerosas especies han sido halladas en África, en la Formación Molteno (Anderson y Anderson,

2003) y otras tantas en Nueva Zelandia (Retallack, 1981 y Pole y Raine, 1994). Basándonos en la comparación del material hallado con el reportado en la bibliografía podemos afirmar que este ejemplar presenta caracteres asignables a *M. roseta*. Este género presenta una afiliación de grado 2 con *Kurtziana* Frenguelli, 1942 (Anderson y Anderson, 2003), género que se encuentra presente también en la Formación Los Rastros.

Respecto a su ubicación supragenérica, Anderson y Anderson (2003) crean el Orden Mattatiellales y la Familia Mattatiellaceae, sin embargo, se considera que los caracteres diagnósticos de la fructificación no son suficientes para crear esta clasificación. Además, teniendo en cuenta que *Kurtziana* es considerado *Incertae sedis*, es conveniente continuar con este criterio.

División Pinophyta Meyen, 1984

Orden Coniferales Gifford y Foster, 1989

Familia Voltziaceae Miller, 1977

Género *Telemachus* Anderson, 1978

**Especie Tipo.** *Telemachus elongatus* Anderson, 1978.

***Telemachus elongatus* Anderson, 1978**

Figura 5a

**Hipotipo.** CTES-PB 12.963.

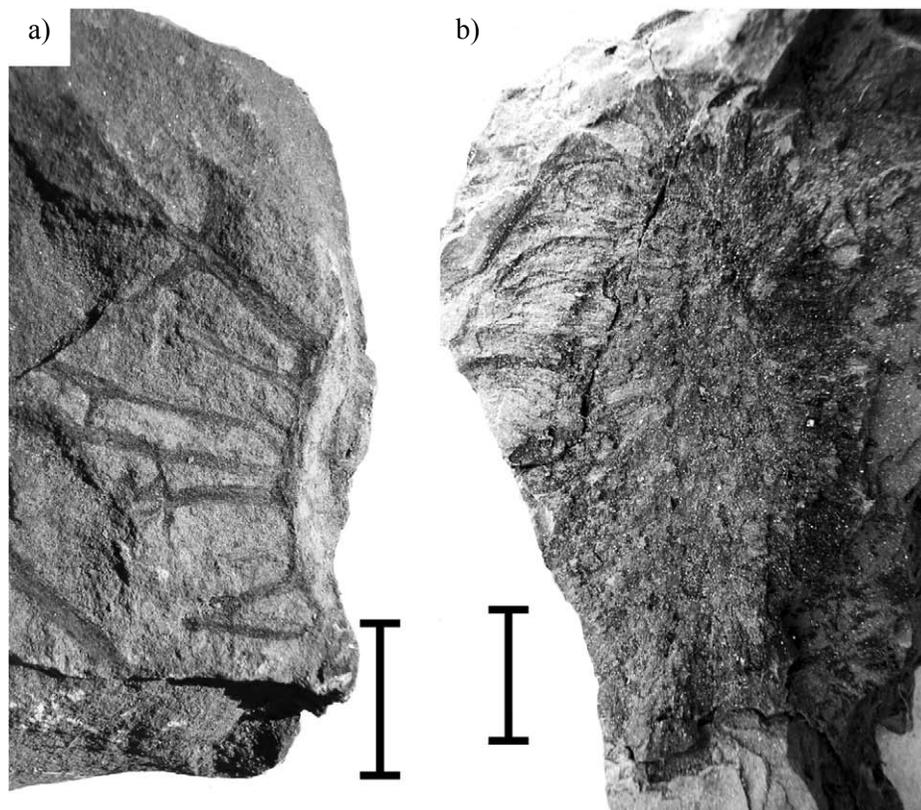


Figura 5. a: *Telemachus elongatus* Anderson, 1978, estróbilo laxo con brácteas rematando en lóbulos trifurcados, hipotipo CTES-PB 12.963, escala = 10 mm. b: *Telemachus* sp., vista general del estróbilo con brácteas de ápice entero, hipotipo CTES-PB 12.964, escala = 10 mm.

**Unidad litoestratigráfica.** Nivel "E".

**Descripción.** Estróbilo algo laxo, incompleto, con parte y contraparte en sección longitudinal con un largo de 25 mm; el eje principal no se preservó por completo, presenta brácteas con una longitud máxima de 25 mm, éstas son estrechamente lanceoladas y cada una remata con lóbulos de manera trifurcada en el extremo apical de cada bráctea, a su vez cada lóbulo finaliza con el ápice ahusado.

**Discusión.** En cuanto a su clasificación se acepta la propuesta de Anderson (1978) para incluir este género dentro de la familia Voltziaceae, ya que esta fructificación posee una afiliación de grado 4 con *Heidiphyllum* Retallack, 1981, integrante de esta familia (estructura foliar) que también ha sido encontrada en la Formación Los Rastros.

***Telemachus* sp.**

Figura 5b

**Hipotipo.** CTES-PB 12.964.

**Unidad litoestratigráfica.** Nivel "C".

**Descripción.** Estróbilo femenino compacto, con un largo máximo de 49 mm y un ancho máximo de 30 mm. Presenta un eje central alrededor del cual se disponen de manera helicoidal 11 brácteas, preservadas que se caracterizan por tener una concavidad hacia el extremo apical del estróbilo. Cada una de estas rematando en un ápice entero. Las de mayor longitud se encuentran en la parte media, con un ancho máximo de 13 mm.

**Discusión.** El género *Telemachus* fue creado por Anderson (1978) donde incluye a estróbilos femeninos de coníferas de la familia Voltziaceae que se caracterizan por el aspecto leñoso de su eje central y de sus brácteas que se disponen helicoidalmente, las cuales rematan en lóbulos hacia el extremo apical. *Telemachus* sp. se diferencia de las especies conocidas principalmente porque el extremo apical remata con una terminación simple y no lobada como en especies conocidas, además las brácteas se disponen imbricadas unas sobre otra en forma compacta.

## CONCLUSIONES

Las fructificaciones halladas en la Formación Los Rastros, si bien no presentan una gran abundancia, sí contienen una diversidad importante. En esta contribución se describe un género y especie nuevo, *Andersonia rastroensis*, fructificación que probablemente pertenezca a la División Pteridospermophyta, además de otros ejemplares no descritos para la Formación Los Rastros como así tampoco para Sudamérica, como son *Peltaspermun monodiscum*, *Matatiella roseta* y *Telemachus* sp. Integran también la lista especies ya descritas para Sudamérica, como *Umkomasia macleanii* y *Telemachus elongatus*. Es por ello que con este aporte, se amplía el conocimiento de fructificaciones para el Triásico de Gondwana y en particular para la

Argentina. Debido a la escasa cantidad de ejemplares hallados, no se puede determinar la predominancia de ningún grupo en particular.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos en particular al Dr. Rafael Herbst por su colaboración en la revisión de la presente contribución, como así también por su participación en las actividades de campo. A las Dras. Alexandra Crisafulli y Adriana Mancuso por su colaboración en los trabajos de campo y los aportes al trabajo. A la Secretaría General de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional del Nordeste, por el financiamiento del Proyecto PI. 724 que permitió la realización del presente trabajo.

## REFERENCIAS

- Anderson, H.M., 1978, *Podozamites* and associated cones and scales from the Upper Triassic Molteno Formation, Karoo Basin, South Africa: *Paleontologia Africana*, 21, 57-77.
- Anderson, J.M., Anderson, H.M., 2003, Heyday of the gymnosperms: systematics and biodiversity of the Late Triassic Molteno fructifications: Pretoria, Sudáfrica, National Botanical Institute, 1-398.
- Arce, F.E., Lutz, A.I., 2006, Fructificación de Peltaspermaceae en la Formación Los Rastros, Provincia de San Juan, Argentina (resumen), en XIII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología, Bahía Blanca, Argentina, p. 53
- Arcucci, A.B., Forster, C., Abdala, F., May, C., Marsicano, C., 1995, "Teropods" tracks from the Los Rastros Formation (Middle Triassic), La Rioja Province, Argentina: *Journal of Vertebrate Paleontology* 15(3), 16A.
- Arcucci, A., López-Albarello, A., Rogers, R., 2002, Freshwater fishes of the Los Rastros Formation (Middle Triassic) Ischigualasto-Villa Unión Basin, Argentina: *Journal of Vertebrate Paleontology*, 22(3), 33A.
- Artabe, A.E., Brea, M., 2003, A New Approach to Corystospermales based on the Triassic permineralized stem from late Triassic of Argentina: *Alcheringa*, 27(3), 209-227.
- Artabe, A.E., Brea, M., 2007, Replica al trabajo de Axsmith *et al.* publicado en: *Ameghiniana*, 44: 223-230: "The 'New Approach to Corystospermales' and the Antarctic Fossil Record: A Critique": *Ameghiniana*, 44(4), 739-746.
- Artabe, A.E., Morel, E.M., Zamuner, A., 1994, Estudio paleobotánico y tafonómico en la Formación Paso Flores (Triásico Superior) en el Cañadon de Pancho, Neuquen, Argentina: *Ameghiniana*, 31(2), 153-160.
- Artabe, A.E., Brea, M., Zamuner, A., 1998, Paleobiogeografía de las Cycadales del Godwana del suroccidental (resumen), en 7º Congreso Latinoamericano de Botánica y 14º Congreso Mexicano de Botánica, México, p. 265.
- Axsmith, B.J., Taylor, E.L., Taylor, T.N., Cuneo, N.R., 2000, New Perspectives on the Mesozoic seed fern order Corystospermales base don attached organs from the Triassic of Antarctica: *American Journal of Botany* 85, 757-768.
- Baldoni, A.M., Durango, D.E., Cabrera, J., 1977, Sobre hallazgo de plantas fósiles en el Grupo Rincón Blanco, Triásico Superior (Provincia San Juan): *Ameghiniana* 14(1-4), 294-300.
- Bancroft, N., 1913, *Rhexoxylon africanum*, a new Medullosean stem: *Transactions of the Linnean Society of London, Botany* 8, 87-103.
- Bonetti, M.I.R., 1963, Contribución al conocimiento de la flora fósil de

- Barreal, Departamento de Calingasta (Prov. San Juan): Buenos Aires, Argentina, Universidad de Buenos Aires, tesis doctoral, 261 pp.
- Bornemann, J.B., 1856, Über die organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens: Leipzig, 85 pp.
- Bossi, G., 1971, Análisis de la Cuenca Ischigualasto-Ischichuca, en Primer Congreso Hispano-Luso Americano de Geología Económica, Actas 2, 611-626.
- Brongniart, A., 1828, Prodrome d'une Histoire des végétaux fossiles: Paris, G. Dufour and Ed. D'Ocagne, 223 pp.
- Brongniart, A., 1849, Tableau des genres de vegetaux fossiles considerés sous le point de vue de leur classification botanique et leur distribution géologique, en Dictionnaire Universal d'Histoire Naturelle, vol 13: Paris, Renard, Martinet et Cie, 1-127.
- Cabrera, A., 1944, Dos nuevos peces ganoideos del Triásico de Argentina: Museo de La Plata, Notas IX, Paleontología 81, 569-576.
- Contreras, V.H., Bracco, A., Sill, W., 1997, Primer registro de restos de tetrápodos en la Formación Los Rastros (Triásico Medio), Parque Provincial Ischigualasto, San Juan, Argentina: Ameghiniana 34(4), 534 p.
- Crane, P.R., 1988, Major Clades and relationships in the "higher" gymnosperms, en Beck, C.B. (ed.), Origins and Evolution of Gymnosperms: New York, Columbia University Press, 218-272.
- Crisafulli, A., Lutz, A., 2008, Un Nuevo tallo permineralizado de Equisetales de la Formación Los Rastros (Triásico Medio-Superior), provincial de San Juan, Argentina: Revista del Museo de Ciencias Naturales, nueva serie, 10(1), 71-79.
- Cronquist, A., Takhtajan, A., Zimmermann, W., 1966, On the higher taxa of Embryobionta: Taxón, 15, 129-143.
- Dolby, J.H., Balme, B.E., 1976, Triassic palynology of the Canarvon Basin, Western Australia: Review of Palaeobotany and Palynology 22, 105-168.
- Foster, C., Arcucci, A., Marsicano, C., Abdala, F., May, C., 1995, New vertebrate material from the Los Rastros Formation (Middle Triassic), La Rioja Province, Northwestern Argentina: Journal of Vertebrate Paleontology, 15(3), 29A.
- Frenguelli, J., 1942, Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina VII, *Umkomasia cacheutensis* n. sp.: Notas del Museo de La Plata 7, Paleontología 48, 315-321.
- Frenguelli, J., 1943, Reseña crítica de los géneros atribuidos a la Serie de *Thinnfeldia*: Revista Museo La Plata, Paleontología, 12(2), 225-342.
- Frenguelli, J., 1944a, La serie del llamado "Rético" en el oeste argentino (nota preliminar): Museo de La Plata, Notas IX, Geología, 30, 261.
- Frenguelli, J., 1944b, Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. XV, La flórua de la base de la "Serie de Cacheuta" en el cerro de Los Baños, Mendoza: Notas del Museo de La Plata, 9(63), 271-310.
- Frenguelli, J., 1944c, Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina, XVIII, *Fanerotheca exstans* n. g., n. sp.: Notas del Museo de La Plata, 9(66), 393-402.
- Frenguelli, J., 1944d, Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. XIX, *Feruglioia samaroides* n. gen., n. sp.: Notas del Museo de La Plata, 9(67), 403-412.
- Frenguelli, J., 1944e, Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. XXV, *Thinnfeldia praecordilleriae* n. sp.: Notas del Museo de La Plata, 9(74), 511-519.
- Frenguelli, J., 1944f, Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina, XXVII, *Lepidanthium sporiferum* Feist. sp.?: Notas del Museo de La Plata, 9(76), 531-537.
- Frenguelli, J., 1945, Moluscos continentales en el Paleozoico Superior y en el Triásico de la Argentina: Museo de La Plata, Notas 10, Paleontología, 83, 180-204.
- Frenguelli, J., 1948, Estratigrafía y edad del llamado Rético en la Argentina: Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, GAEA, 8, 159-309.
- Gallego, O.F., 1992, Conchóstracos Triásicos de Mendoza y San Juan, Argentina: Ameghiniana, 29(2), 159-175.
- Gallego, O.F., 1996, Insectos triásicos de la Argentina: Ameghiniana, 33(2), 230 p.
- Gallego, O.F., 1997, Hallazgos de insectos triásicos en la Argentina: Ameghiniana, 34(4), 511-516.
- Gallego, O.F., 1999, Estudio sistemático de las faunas de conchóstracos triásicos de la República Argentina: Córdoba, Argentina, Universidad Nacional de Córdoba, Tesis Doctoral, 178 pp.
- Gallego, O.F., Martins-Neto, R.G., 1999, La entomofauna mesozoica de Argentina. Estado actual del conocimiento: Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 58(1-2), 86-94.
- Geinitz, H.B., 1876, Ueber rhatischen pflazen und Thierreste in den Argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza: Paleontographica, 3, 1-14.
- Gifford, E.M., Foster, A.S., 1989, Morphology and Evolution of Vascular Plants: New York, W.H. Freeman and Company, 626 pp.
- Gothan, W., 1912, Über die gattung *Thinnfeldia* Ettingshausen: Abhandlungen Naturhistorische Gesellschaft, 19(3), 67-80.
- Groeber, P., Stipanovic, P.N., 1953, Mesozoico: Triásico, Jurásico y Cretácico: Geografía de la Republica Argentina II, 1ª parte: Buenos Aires, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, GAEA.
- Halle, T.G., 1908, Zur Kenntnis der Mesozoischen equisetale Schwedens: Kungliga Svenska vetenskaps akademie Handlingar, 43(1), 1-56.
- Harris, T.M., 1937, The Fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 5: Stratigraphic relations of the plant beds, Meddelser om Gröland 112(2), 1-114.
- Holmes, W.B.K., 1987, New Corystosperm ovulate fructification from the middle Triassic of eastern Australia: Alcheringa, 11(2), 165-173.
- Holmes, W.B.K., Anderson, H.M., 2005, The Middle Triassic megafossil flora of the basin Creek Formation, Nymboida Coal Measures, New South Wales, Australia. Part. 4 Umkomasiaceae, *Dicroidium* and affiliated fructifications: Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 126, 1-37.
- Huene, F. Von., 1931, Die fossilen Fährten im Rhät von Ischigualasto in Nordwest-Argentinien: Palaeobiologica, 4(2), 99-112.
- Kokogian, D., Spalletti, L., Morel, E., Artabe, A., Martinez, R., Alcober, O., Milana, J., Zavattieri, A., Papú, O.H., 1999, Los depósitos continentales triásicos, en Caminos, R., Panza, J. (eds.), Geología regional Argentina: Argentina, Instituto de Geología y Recursos Minerales, 377-398.
- Lutz, A.I., 2006, Estudio de la paleoflora de la Formación Carrizal (Cuenca de Marayes-El Carrizal) Triásico Superior, San Juan, Argentina: Corrientes, Argentina, Universidad Nacional del Nordeste, Tesis Doctoral.
- Mancuso, A.C., 1999, Análisis tafonómico de una asociación fósil continental del Triásico Medio de la Cuenca de Ischigualasto-Villa Unión (Provincia de La Rioja): Buenos Aires, Argentina, Universidad de Buenos Aires, Tesis de Licenciatura, 71 pp.
- Mancuso, A.C., 2002, Vertebrate taphonomy in a Triassic lake: tetrapods of the Los Rastros Formation (Ischigualasto-Villa Unión Basin, central-western Argentina), en VIII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Actas, p. 35.
- Mancuso, A.C., 2003, Continental fish taphonomy: a case study in the Triassic of Argentina: Journal of South American of Earth Science, 16(4), 275-286.
- Mancuso, A.C., 2005, Tafonomía en ambientes lacustres: Estudio integral de las asociaciones fósiles de las secuencias lacustres del Triásico Medio de la Cuenca de Ischigualasto-Villa Unión (Formaciones Chañares, Los Rastros e Ischichuca): Buenos Aires, Argentina, Universidad de Buenos Aires, Tesis Doctoral, 208 pp.
- Mancuso, A.C., 2009, Taphonomic analysis in lacustrine environments: Two different contexts for Triassic lake paleofloras from Western Gondwana (Argentina): Sedimentary Geology, Doi: 10.1016/j.sedgeo.2009.05.017
- Mancuso, A.C., Gallego, O.F., 2000, Primer análisis tafonómico de una asociación fósil de conchóstracos e insectos del triásico medio (Fm. Los Rastros) de la Argentina, en I International Meeting on Palearthropodology, San Pablo, Brasil, p. 64.

- Mancuso, A.C., Marsicano, C.A., 2008, Paleoenvironments and taphonomy of a Triassic lacustrine system (Los Rastros Formation, Central-Western Argentina): *Palaios*, 23, 535-547.
- Mancuso, A.C., Gallego, O.F., Martins-Neto, R.G., 2007, La fauna de insectos Triásicos de la Formación Los Rastros (cuenca Bermejo), Provincia de La Rioja (Argentina): su contexto, tafonomía y paleobiología: *Ameghiniana*, 44(2), 337-348.
- Marsicano, C.A., Arcucci, A., Mancuso, A.C., Caselli, A., 2004, Early-Middle Triassic tetrapod footprints of southern South America: a phylogenetic approach: *Ameghiniana*, 41(2), 171-184.
- Martins-Neto, R.G., Gallego, O., 1997, Resultados preliminares sobre el estudio de la fauna de insectos triásicos de la Argentina, en III Reunión del Triásico del Cono Sur. Universidad Nacional de La Rioja, Actas, La Rioja, Resúmenes.
- Martins-Neto, R.G., Gallego, O., 1998, La paleofauna triásica de Argentina. II Blastopods y Coleoptera (resumen), en VII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Bahía Blanca, p. 47.
- Martins-Neto, R.G., Gallego, O., 1999, The palaeontofauna from Argentina, I Auchenorrhyncha, Miomoptera and Ensifera: *Revista Española de Paleontología* 14(2), 27-38.
- Meyen, B., 1984, Basic features of Gymnosperms: systematics and phylogeny as evidenced by the fossil record: *Botanical Review*, 50, 1-111.
- Miller, C.N., 1977, Mesozoic conifers: *The Botanical Review*, 43, 218-280.
- Morel, E.M., 1991, Estudio paleoflorístico y paleoambiental de la secuencia triásica en el área de Cacheuta, Provincia de Mendoza: La Plata, Argentina, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata, Tesis Doctoral 575, 368 pp.
- Morel, E.M., 1994, El Triásico del Cerro Cacheuta, Mendoza (Argentina), Parte I: Geología, contenido paleoflorístico y cronoestratigráfico: *Ameghiniana*, 31(2), 161-176.
- Mozetic, A., 1974, El Triásico en los alrededores al valle del río Bermejo, Provincias de La Rioja y San Juan: Buenos Aires, Argentina, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Tesis Doctoral, 147 pp.
- Němejc, F., 1968, *Paleobotanika III*: Praha, Československá akademie věd, 478 pp.
- Oliver, F., Scott, D., 1905, On the structure of the Paleozoic seed *Lagenostoma lomaxi*, with a statement of the evidence upon which it is referred to *Lyginodendron*: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 197, 193-247.
- Ortiz, A., 1968, Los denominados Estratos de Ischichuca como sección media de la Formación Los Rastros, en III Jornadas Geológicas Argentinas, Comodoro, Rivadavia, Buenos Aires, 333-341.
- Ottone, E.G., 2006, Plantas triásicas del Grupo Rincón Blanco, Provincia de San Juan, Argentina: *Ameghiniana*, 43(2), 477-484.
- Ottone, E.G., Mancuso, A.C., Resano, M., 2005, Miosporas and Chlorococcales from the Los Rastros Formation, Middle Triassic of central western Argentina: *Ameghiniana*, 42(2), 347-362.
- Petriella, B., 1980, Sinopsis de las Corystospermaceae (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina, Estructuras Fértiles: *Ameghiniana*, 17, 168-180.
- Pole, M.S., Raine, J.I., 1994, Triassic plant fossils from Pollock Road, Southland, New Zealand: *Alcheringa*, 18, 147-159.
- Retallack, G.J., 1981, Middle Triassic megafossil plants from long Gully, near otematata, North Otago, New Zealand: *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 13, 107-127.
- Retallack, G.J., Dilcher, D.L., 1988, Reconstructions of selected seed ferns: *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 75, 1010-1057.
- Romer, A.S., Jensen, J.A., 1966, The Chañares (Argentina) triassic reptile fauna, II Sketch of the geology of the Rio Chañares - Rio Gualo region: *Breviora*, 252, 1-20.
- Schimper, W.P., 1869, *Traité de paléontologie végétale ou la flore du monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel*: Paris, Tome Premier. J.B. Baillière et Fils, 738 pp.
- Spalletti, L.A., Artabe, A.E., Brea, M., Ganuza, D.G., 1995, Ambientes de acumulación y paleoflora en capas rojas triásicas de la Cuenca Cuyana, Mendoza: *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 50(1-4), 175-188.
- Spalletti, L., Artabe, A., Morel, E., Brea, M., 1999, Biozonación paleoflorística y cronoestratigráfica del Triásico Argentino: *Ameghiniana*, 36(4), 419-451.
- Sternberg, W.P., 1833, Versuch einer geognostischen botanischen Darstellung der flora der Vorwelt, v. 2, parts 5-6: Praga, J. Spurny, 80 pp.
- Stipanovic, P.N., 1957, El Sistema Triásico en la Argentina, en 20º Congreso Geológico Internacional (México), Sección II: El Mesozoico en el Hemisferio Occidental y sus correlaciones mundiales, México, 77-112.
- Stipanovic, P.N., 1969, El avance en los conocimientos del Jurásico argentino a partir del esquema de Groeber: *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 224(4), 367-388.
- Stipanovic, P.N., 1983, The Triassic of Argentina and Chile, en Moullade, M., Nairn, A.E.M. (eds.), *The Phanerozoic Geology of the World II, The Mesozoic*: Amsterdam, Elsevier, 181-199.
- Stipanovic, P.N., Bonaparte, J., 1972, Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión (Provincia de La Rioja y San Juan), en Leanza, A.F. (ed.), *Geología Regional Argentina*: Córdoba, Academia Nacional de Ciencias, 507-536.
- Stipanovic, P.N., Bonaparte, J., 1979, Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión (Provincia de La Rioja y San Juan), en Turner, J.C.M., (ed.) *Geología Regional Argentina*: Córdoba, Academia Nacional de Ciencias, 523-575.
- Stipanovic, P.N., Marsicano, C.A., 2002, *Léxico Estratigráfico de La Argentina. Triásico Volumen 8*: Asociación Geológica Argentina, Serie "B", 26, 370 pp.
- Strzelecki, P., 1845, *Physical descriptions of New South Wales and Van Diemen's Land*: London, Longman, Brown, Green and Longmans, 462 pp.
- Taylor, T.N., Taylor, E.L., 1993, *The biology and evolution of fossil plants*: New Jersey, Prentice Hall, 982 pp.
- Thomas, H.H., 1933, On some pteridospermous plants from the Mesozoic rocks of South Africa: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B 222, 193-265.
- Thomas, H.H., Bose, M.N., 1955, *Pachydermophyllum papillosum* gen. et sp. nov. from the Yorkshire Jurassic: *Annals and Magazine of Natural History*, 12, 335-543.
- Townrow, J.A., 1960, The Peltaspermaeaceae, a pteridosperm family of Permian and Triassic age: *Paleontology*, 3(3), 333-361.
- Walkom, A.B., 1925, Notes on some Tasmanian Mesozoic Plants. Part 1: Hobart, *Papers and Proceedings of the Royal Society of Tasmania* (1924), 73-89.
- Yrigoyen, M.R., Stover, L.E., 1970, La Palinología como elemento de correlación del Triásico en la cuenca Cuyana, en 4as. Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza), Actas 2, 427-447.
- Zamuner, A.B., Artabe, A.E., Ganuza, D., 1999, A New Peltasperm (Gymnospermophyta) from the Middle Triassic of Argentina: *Alcheringa*, 23(3), 185-191.
- Zavattieri, A.M., Batten, D.J., 1996, Chapter 20 B, Miospores from Argentinian Triassic deposits and their potential for intercontinental correlation, en Jansonius, J., McGregor, D.C. (eds.), *Palynology: principles and applications*: American Association of Stratigraphic Palynologists (AASP) Foundation, 767-778.
- Zavattieri, A.M., Melchor, R.N., 1999, Estudio Palinológico preliminar de la Formación Ischichuca (Triásico), en su localidad tipo (quebrada de Ischichuca Chica), Provincia de la Rioja, Argentina: *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial* 6, 33-38.

Manuscrito recibido: Septiembre 9, 2009

Manuscrito corregido recibido: Noviembre 11, 2009

Manuscrito aceptado: Diciembre 16, 2009