

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA
VOLUMEN VIII

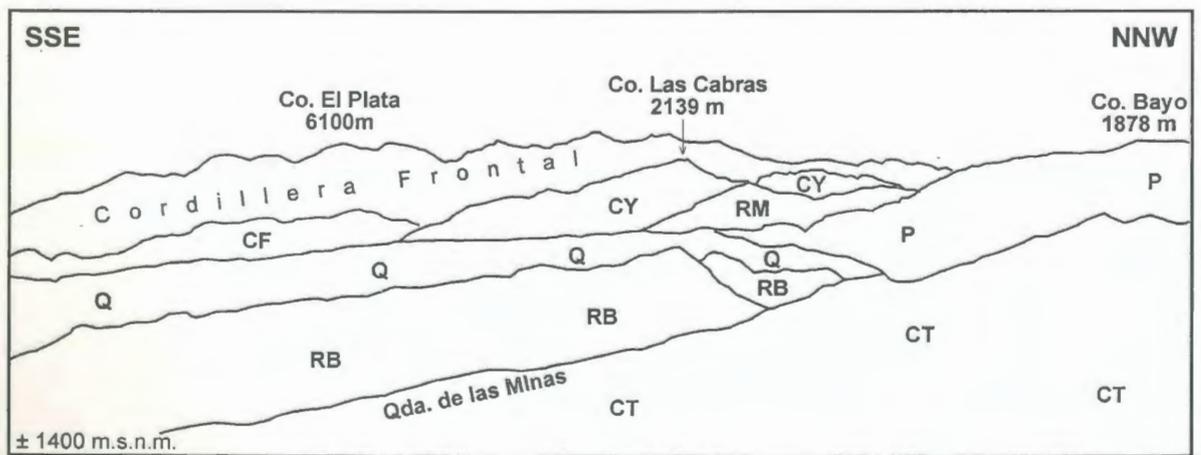
TRIÁSICO



P.N. STIPANICIC & C.A. MARSICANO
EDITORES

BUENOS AIRES 2002

ISSN 0328-2759



Portada: Afloramientos triásicos en la localidad de Potrerillos, Mendoza. La foto muestra en primer plano las sedimentitas del Grupo Uspallata y por detrás afloramientos del Grupo Choiyoi.
 CF, afloramientos carboníferos; CY, Grupo Choiyoi; RM, Formación Río Mendoza; P, Formación Potrerillos; CT, Formación Cacheuta; RB, Formación Río Blanco; Q, sedimentitas cuaternarias.

Fotografía: Ana María Zavattieri y Daniel Rosales (CRICYT-CONICET, Mendoza)

ASOCIACIÓN GEOLÓGICA ARGENTINA
SERIE "B" (DIDÁCTICA Y COMPLEMENTARIA) N° 26

LÉXICO ESTRATIGRÁFICO DE LA ARGENTINA

VOLUMEN VIII

TRIÁSICO

P. N. STIPANICIC & C. A. MARSICANO

Editores



Buenos Aires 2002

COMITÉ ARGENTINO DE ESTRATIGRAFÍA

Presidente: Dr. Alberto C. Riccardi

Vicepresidente: Carlos A. Cingolani

Secretaria: Dra. Susana E. Damborenea

Miembros:

Dr. Florencio G. Aceñolaza

Dr. Ricardo Alonso

Dr. Horacio H. Camacho

Dr. Pedro Raúl Gutiérrez

Dr. Federico Isla

Dr. Héctor Leanza

Dr. Enrique Linares

Dr. Eduardo Llambías

Dr. Sergio Peralta

Dra. Mirta Quattrocchio

Dr. Víctor Ramos

Dr. Juan Salfity

Dr. Pedro N. Stipanovic

Lic. Norma Pezzuti (Presidenta de la Asociación Geológica Argentina)

SUBCOMISIÓN DEL TRIÁSICO

Presidente: Dr. Pedro N. Stipanovic

Secretaria: Dra. Claudia A. Marsicano

Miembros:

Dra. Analía E. Artabe

Dra. Ana María Báez

Dr. José F. Bonaparte

Dr. Gualter A. Chebli

Dr. Rafael Herbst

Lic. Daniel Kokogian

Dr. Eduardo Llambías

Dr. Eduardo M. Morel

Dr. Gerardo Parker

Dr. Alberto C. Riccardi

Dr. Edgardo O. Rolleri

Dr. Luis A. Spalletti

Dra. Ana María Zavattieri

Se agradece la valiosa cooperación de las siguientes Instituciones, Empresas y personas cuyos aportes permitieron la publicación de la presente obra

- CADIC, Centro Austral de Investigaciones Científicas, Ushuaia.
- CHEVRON SAN JORGE S.A., Buenos Aires.
- Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, Tucumán.
- CPCNLP, Consejo Profesional de Ciencias Naturales de La Pampa, Santa Rosa.
- IESGLO, Instituto de Estratigrafía y Geología Sedimentaria Global, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- PHOENIX OIL & GAS S.A., Buenos Aires.
- MACN, Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires.
- National Geographic Society, U.S.A.
- SEGEMAR, Servicio Geológico y Minero Argentino, Buenos Aires.
- Secretaría de Minería, Industria y Recursos Energéticos de la Provincia de Salta, Salta.

R. Alonso, R. Andreis, S. Archangelsky, S. Barredo, J. Barrozo, G. Bossi, J. Bonaparte, A. Brodkorb, M. de Brodkorb, A. Calmels, H. Camacho, C. Cingolani, G. Chebli, J. Corbella, A. Cuerda, R. Cúneo, J. Cuomo, S. Damborenea, L. Dinger, C. Fernandez Garrasino, O. Gallego, S. Georgieff, M. González Astorquiza, S. Gorustovich, R. Gerstein, M. Haller, R. Herbst, S. Hogg, J. Kostadinoff, C. Labudía, C. Latorre, L. Legarreta, P. Lesta, E. Linares, W. Lyons, E. Llambías, E. Mainardi, C. Marsicano, D. Martinioni, E. Olivero, R. Palma, V. Plozkiewicz, G. Parker, A. Pozzo, M. Quatrocchio, J. Rabassa, C. Rapela, V. Ramos, A. Riccardi, H. Rimoldi, J. Robbiano, E. Roller, E. Romero, J. Salfity, C. Schroeder, L. Stinco, P. N. Stipanovic, J. Strelin, M. Turic, C. Urien, M. Vattuone, F. Vilas, C. Vilela, L. Villar, A. Zavattieri.

CONTENIDO

Introducción	1
Léxico	25
Anexos	309
Referencias	345

NOTA DE LOS EDITORES

El carácter en esencia ígneo y sedimentario continental de los terrenos triásicos argentinos y la falta durante varias décadas de reglas nomenclaturales para denominar a las entidades involucradas resultó en un confuso conocimiento de la estratigrafía del Triásico en Argentina.

La aprobación del Código Argentino de Estratigrafía (1972, 1992) contribuyó a solucionar muchos problemas, como el uso de nombres informales para designar a entidades litoestratigráficas, muchos de ellos provenientes de informes inéditos. Por otro lado, la común aceptación de Pisos marinos para referirse a terrenos continentales sin ningún tipo de correlación con unidades marinas de edad equivalente y por lo tanto sin vinculaciones confiables con otras entidades de la Pangea como para ajustar sus fechados.

Para la confección del presente Léxico, no se incluyeron citas que corresponden a resúmenes cortos o a comunicaciones que se dieron a conocer en órganos de escasa difusión, salvo algunas excepciones según su relevancia; se han tomado en cuenta tesis doctorales universitarias (de consulta pública) e informes inéditos de entidades oficiales de relativo fácil acceso, aunque se trató de evitarlos en la medida de lo posible. En este volumen se han incluido referencias que se publicaron hasta fines del año 2000 y por razones especiales algunas que se editaron a posteriori durante el 2001.

Con respecto a las grafías para designar en español los términos taxonómicos o geológicos que derivan de otras lenguas (en especial del griego y latín) que no contienen las ediciones del Diccionario de la Real Academia Española, se recurrió al asesoramiento de la Academia Argentina de Letras, en particular al Prof. Carlos Ronchi March a quien los editores agradecen particularmente su cooperación. En lo que respecta a la abreviatura de oeste, la subcomisión del Triásico instruyó a los analistas a adoptar la de W en vez de la corriente de O que se usa frecuentemente en la literatura local. Con ello se evitan confusiones y se aceptan tendencias internacionales, que tratan de obviar el error que puede producirse, para el caso del idioma alemán, pues en tal lengua, el Este se escribe con O (Osten). Ello evita confusiones a lectores de habla no hispana.

La preparación del Volumen VIII. TRIÁSICO del Léxico Estratigráfico de la Argentina se hizo posible gracias a la convergencia de varios factores favorables. En primer lugar, la desinteresada labor de un elevado número de colaboradores durante más de tres años, los que se ocuparon de los análisis de los distintos temas, superando varios problemas, en especial el del fechado de las entidades en juego. Así, se hicieron responsables de dichas tareas: S. Archangelsky, A.B. Arcucci, A.E. Artabe, C. Azcuy, A., S.P. Barredo, E.R. Bjerg, J.H. Bonaparte, G.E. Bossi, H.C. Corbella, S.E. Damborenea, O.F. Gallego, D.G. Ganuza, S.E. Georgieff, S.A. Gorustovich, M.J. Haller, R. Herbst, L.E. Kleiman, C.H. Labudía, H.A. Leanza, E. Linares, E.J. Llambías, A. Ortiz, M.O. Manceñido, J.P. Milana, G.E. Parker, V. Ramos, C.W. Rapela, A.C. Riccardi, E.O. Rolleri, J.A. Salfity, L.A. Spalletti, H. Vizán, W. Volkheimer, A.M. Zavattieri y A.E. Zúñiga, además de los dos editores de la obra.

La compaginación de la bibliografía, como así también la lectura crítica de la obra completa, estuvo a cargo de S.E. Damborenea. A su vez se contó con el apoyo de A.M. Báez, cuyas sugerencias enriquecieron algunos de los textos. Liliana Yrigoyen colaboró para el mecanografiado de los manuscritos originales y Adriana Mancuso para los cuadros que acompañan la obra. A todas ellas, los editores les expresan su reconocimiento por la valiosa colaboración y desinteresada cooperación prestada.

La Asociación Geológica Argentina brindó apoyo de infraestructura y de material bibliográfico para preparar el presente volumen; el Servicio Geológico Minero Argentino se hizo cargo de parte de la composición del trabajo, mientras que la impresión y composición final se sustentó con los aportes de los colegas y entidades que se mencionan precedentemente.

P. N. Stipanovic y C. A. Marsicano

PRÓLOGO

El Léxico Estratigráfico de la Argentina debió formar parte del Léxico Estratigráfico Internacional, obra que comenzó a publicar la Comisión Internacional de Estratigrafía a partir de la década del 50. Causas de diversa índole impidieron concretar tal participación, pero el material que se reunió comenzó a ser editado en el año 1976 por el Servicio Geológico Nacional, en una publicación especial que se tituló "Léxico Estratigráfico de la República Argentina", que incluyó unidades estratigráficas ordenadas alfabéticamente desde la "A" a la "Ch".

A posteriori, el Comité Argentino de Estratigrafía decidió que resultaba de fundamental interés el concretar la totalidad de la obra, a los efectos de tender a normalizar la compleja nomenclatura existente en el país, por lo general no regida por códigos ad hoc. Para su organización, se siguió un criterio estratigráfico, más adecuado a la estructura del Comité y de más fácil utilización tanto por los especialistas como por los geólogos y paleontólogos que se vinculan a estos temas. De acuerdo a dicho criterio, el Léxico Estratigráfico de la Argentina debería incluir los siguientes volúmenes: I. Precámbrico, II. Cámbrico, III. Ordovícico, IV. Silúrico, V. Devónico, VI. Carbonífero, VII. Pérmico, VIII. Triásico, IX. Jurásico, X. Cretácico, XI. Paleógeno, XII. Neógeno, XIII. Cuaternario.

Al igual que en el Léxico Estratigráfico Internacional el orden de publicación del Léxico Estratigráfico de la Argentina no necesariamente será el expuesto, pues las diferentes partes se publicarán a medida que se completan.

En 1993 se editó la primera entrega, correspondiente al Volumen IX. JURÁSICO, de la programación citada. A la fecha, se da a conocer otra entrega de tal Léxico, correspondiente al Sistema TRIÁSICO. El esquema que se adoptó para la presentación del Léxico Estratigráfico de la Argentina se adecuó a las normas que se emplearon en el Léxico Estratigráfico Internacional. Las Escalas del Tiempo Geológico se irán actualizando de acuerdo a las que recomiendan sucesivamente la Unión Internacional de Ciencias Geológicas, aunque para el caso local, a veces deba procederse a ciertas adecuaciones, de acuerdo con parámetros y datos que se registran en el territorio argentino.

COMITÉ ARGENTINO DE ESTRATIGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

El Triásico en la Argentina

P. N. Stipanovic

El Sistema Triásico en la Argentina tiene tres componentes principales: uno ígneo, otro sedimentario, en esencia continental, y un tercero, marino.

El gran desarrollo geográfico y estratigráfico del componente sedimentario, junto con su rico contenido fosilífero, hicieron que el Sistema local fuese el más representativo del Gondwana sudamericano y uno de los más destacados a nivel mundial. Contribuyeron a definir tal panorama sus extensos y francos afloramientos, el gran desarrollo estratigráfico de muchas de sus columnas sedimentarias, la disponibilidad de datos del subsuelo sobre amplias comarcas y la posibilidad de identificación de unidades secuenciales mayores que permitieron una adecuada interpretación de los factores que contribuyeron a definir el carácter de las cubetas de depositación. Así mismo, el buen conocimiento de sus variadas tafofloras y de sus faunas de vertebrados, y el contar con numerosas dataciones radimétricas, posibilitó la actualización de muchas determinaciones taxonómicas y asignaciones cronológicas.

Por el carácter en esencia continental de los depósitos sedimentarios triásicos argentinos, revisten especial interés los aspectos paleoclimáticos y ambientales-geomorfológicos, como así también los paleontológicos (megafloras, microfloras y faunas de vertebrados). Datos generales sobre tales temas se incluyen, con más detalles, en ANEXOS *ad hoc* (véanse), por no tratarse específicamente de conceptos estratigráficos, pero necesarios para ellos. En igual sentido, en el ANEXO 10 se brindan los que corresponden a las dataciones radimétricas y a los datos paleomagnéticos.

En el mapa de la figura 1 se indica la distribución geográfica de las manifestaciones ígneas y de las principales cuencas y depocentros sedimentarios del Sistema.

1. ESCALAS CRONOESTRATIGRÁFICA Y GEOCRONOLÓGICA (Stipanovic & Riccardi)

1.1. A NIVEL MUNDIAL

De las escalas mundiales propuestas para el Período en tiempos recientes, se destacan las de Haq & Heysinga (1987, 1988), Menning (1989), Harland *et al.* (1990) y Gradstein *et al.* (1994). Las mismas tuvieron en cuenta varios parámetros, que surgieron de ambientes marinos con suce-

siones completas y calibradas con amonites, como los espesores de los sedimentos en juego y su velocidad (*rate*) de depositación, los cambios relativos del nivel del mar, datos magnetocronológicos y fechados radimétricos.

De los diversos esquemas, el de Menning (1989) tiene la ventaja de aceptar diferentes duraciones para las biozonas de amonites, mientras que otros autores las consideran como de la misma extensión. A nivel internacional, la IUGS (véase Cowie & Basset, 1989) propuso un esquema que aún no se aceptó globalmente. El tema involucra ciertos problemas y el principal se refiere al límite superior del Período que fue fijado en 203 Ma, mientras que otros analistas lo colocan en 205, 205,7, 208 y 210 Ma (Haq & Heysinga, 1987; Menning, 1989; Gradstein *et al.*, 1994 y Remane, 2000). Para el límite inferior del Período las cifras son compatibles y varían entre 248 y 251 Ma (Cowie & Basset, 1989; Menning, 1989; Harland *et al.*, 1989; Gradstein *et al.*, 1994), siendo común aceptar el valor de 250 Ma (IUGS, Global Stratigraphic Chart). Para las subdivisiones internas no existen diferencias mayores, pues se acepta la de 240–241 Ma para el límite Eo-Mesotriásico y de 230 para el del Meso-Neotriásico.

Todas las escalas mencionadas, casi coincidentes, adjudican al Triásico Tardío una extensión del orden de los 25 Ma -es decir más de la mitad de la del Período-, hecho que ubica en tal intervalo las más importantes columnas sedimentarias del Triásico continental argentino.

En el presente Léxico, se adopta la escala que se indica en el cuadro de la figura 2, en el cual, como referencias se incluyen las subdivisiones de las escalas marina y germánica, pues en el ámbito local fue frecuente (y aún lo es) el referirse a ellas. El nivel superior de 203 Ma presenta dificultades pues entidades ígneas del Macizo del Deseado, que se vinculan con estratos con fósiles jurásicos, quedarían dentro del Triásico Tardío. En cambio, la adopción del límite en niveles del orden de los 205-206 Ma es satisfactorio como las propuestas de Gradstein *et al.* (205,7 Ma), de Cowie & Basset (205) y Haq & Heysinga (210 Ma).

1.2. EL PANORAMA LOCAL

Los tres componentes principales del Sistema en la Argentina (ígneo, sedimentario marino y sedimentario continental) requieren de distintos patrones para sus fechados.

El marino del Golfo del Atuel permite el uso directo de

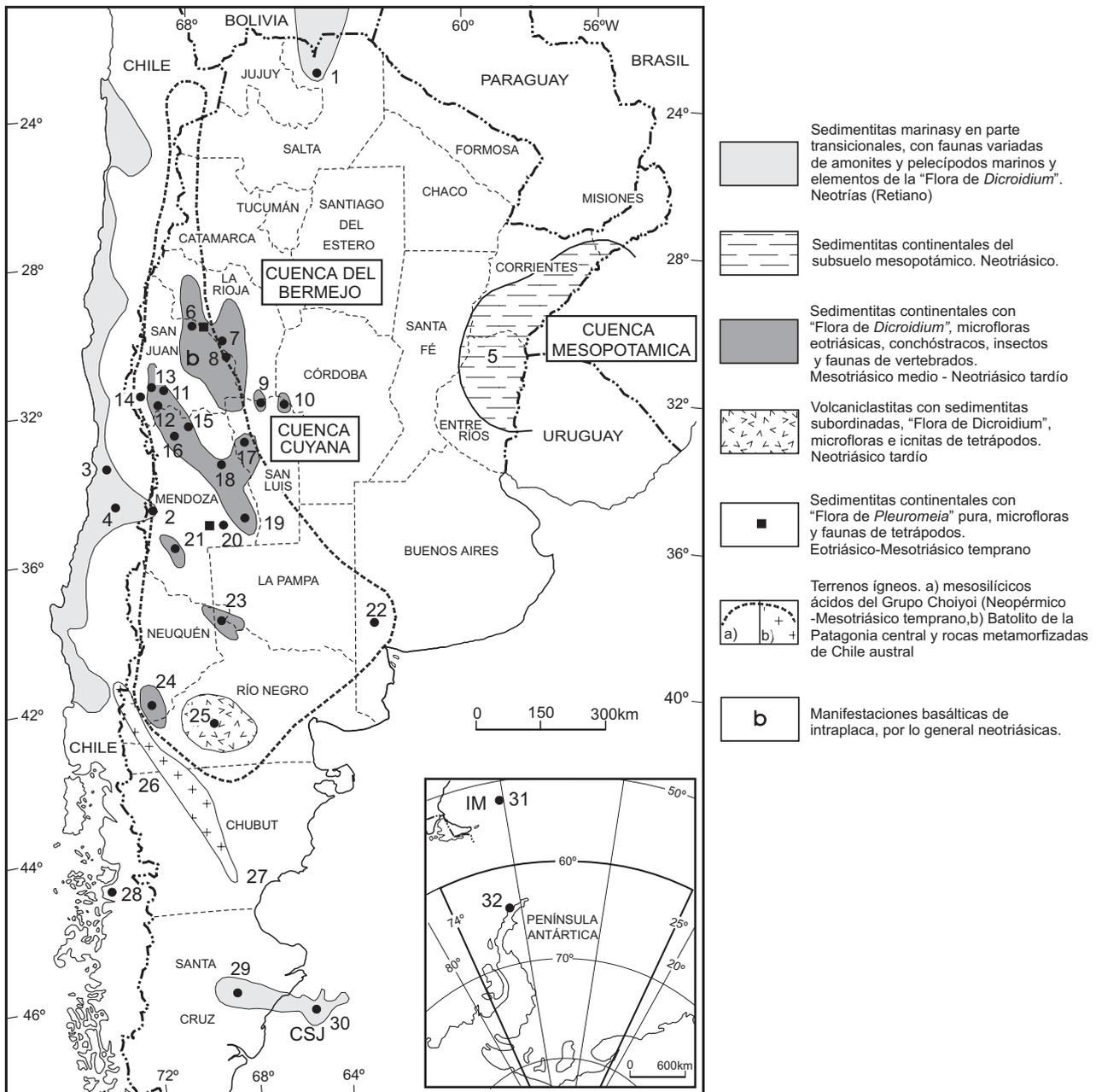


Figura 1: Principales localidades o regiones con sedimentitas triásicas. 1. Río Bermejo; 2. Golfo del río Atuel; 3. Las Higueras-Curepto; 4. La Ligua-Los Vilos; 5. Subsuelo de la Mesopotamia; 6. Ischigualasto-Ischichuca; 7. El Chiflón; 8. Marayes; 9. Las Salinas; 10. Guayaguás-Catantal; 11. Rincón Blanco; 12. Santa Clara; 13. Barreal-Hilario; 14. La Ramada; 15. Salagasta; 16. Grupo Uspallata; 17. Beazley-Mercedes; 18. Los Tordillos; 19. General Alvear; 20. Puesto Viejo; 21. Chihuido-Malargüe; 22. López Lacoube; 23. Catriel; 24. Paso Flores; 25. Los Menucos; 26. Batolito de la Patagonia Central; 27. Cuenca del Golfo de San Jorge; 28. Tralcán-Paquipulli; 29. El Tranquilo-La Juanita; 30. Cuenca de San Julián; 31. Estrecho San Carlos; 32. Isla Livingston.

la escala para este tipo de ambiente y por ello, la Formación ARROYO MALO (véase) se puede referir al Retiano-Hettangiano Inferior. No acontece lo mismo para las sedimentitas marino-marginales del norte del país (Formaciones VITIÁCUA y CANGAPÍ, véanse), por no incluir en el territorio local materiales fósiles marinos o bien por inseguridad en las correlaciones.

El cuadro de las formaciones ígneas triásicas se fue aclarando en la Argentina en los últimos años, al disponerse de un elevado número de dataciones radimétricas -a veces muy representativas-, que brindaron isócronas confiables. Por otro lado, el fechado de las secuencias sedimentarias continentales del Triásico se intentó mediante el uso de distintos argumentos: a) el carácter de sus abundantes tafofloras fósiles; b) *Id.*, el de sus faunas de vertebrados, y c) por correlaciones o relaciones estratigráficas con cuerpos ígneos bien fechados.

Así, desde fines del siglo XIX y principios del XX, las secuencias plantíferas del centro-oeste del país se refirieron al «Retiano» por llevar restos de «*Thinnfeldia*», género común en tal Piso del Hemisferio Norte, los que luego se refirieron -para las formas gondwánicas- a las coristospermas, en especial del género *Dicroidium* y afines. Si bien contemporáneamente, Szajnocha (1889) ubicó nuestras tafofloras en el Triásico Superior -por compararlas con las de la cuenca de Jerusalem en Tasmania y con las de

Tívoli e Ipswich, de Queensland, Australia-, todos los autores de la época siguieron refiriéndose a ellas como del «Retiano».

La primera reacción en contra de tal postura se debió a du Toit (1927 a, b), quien teniendo en cuenta el gran espesor de las sedimentitas triásicas portadoras de la «Flora de *Thinnfeldia*» del centro-oeste del país, el carácter de la misma, y en especial, por su relación con otras floras de Africa del Sur, refirió tal secuencia al «Keuper», sin descartar la posibilidad de que sus terrenos más altos («red beds» cuspidales) pudieran entrar en el «Rhæto-Lias». A *posteriori*, le correspondió a Frenguelli (1948) el mérito de intentar el fechado de las formaciones triásicas por el carácter de sus megafloras. Sus conclusiones, en esencia basadas en una metodología monodisciplinaria, mantuvieron vigencia durante décadas. Años después, Stipanovic (1969b, 1972, 1979, 1983) siguió en buena parte tal enfoque, en lo que hace a los elementos tafoflorísticos, pero disponiendo de mayor cantidad de datos dado que también usó las microfioras, relaciones estratigráficas, fechados radimétricos, entre otros. Las propuestas de Stipanovic (*op. cit.*) no difirieron en mucho de la de Frenguelli, sino que la completaron y actualizaron. A la fecha, el cuadro de ambos debería adecuarse por el nuevo fechado que habría que conferir a las unidades estratigráficas involucradas, siguiendo las escalas cronológicas que ahora se aceptan para el Período,

Ma	SISTEMA PERIODO	ESCALAS				EQUIVALENTES (aprox.) ESCALA		
		CRONOESTRATIGRÁFICA		GEOCRONOLÓGICA		MARINA	GERMÁNICA	
		SERIE DEL	SUBSERIE	EPOCA	EDAD	PISO/ EDAD	PISO/EDAD	
205	TRIÁSICO	TRIÁSICO SUPERIOR	ALTO	TRIÁSICO SUPERIOR (25 Ma)		RETIANO	KEUPER	
220			BAJO		TEMPRANO	CARNIANO		
			230		TRIÁSICO MEDIO	ALTO		TARDIO
BAJO		TEMPRANO		ANISIANO				
233		TRIÁSICO INFERIOR	ALTO	TRIÁSICO INFERIOR (10 Ma)	TARDIO	ESCITIANO	OLENEKI-ANO	BUNDT-SANDSTEIN
240			BAJO		TEMPRANO			
250	PÉRMICO (<i>pars</i>)	SUPERIOR	LOPINGIANO					

Figura 2: Escalas cronoestratigráfica y geocronológica del Triásico para el ámbito argentino.

modificando a la vez ciertas correlaciones. Una de las dificultades en la evaluación de las megaflores residió -como luego se puso en evidencia-, en el marcado endemismo local o regional de varios integrantes de ellas e inclusive en la influencia de los factores de preservación en los distintos ambientes. Interesantes comentarios al respecto se deben a Schoft (1973) y a Rigby (1972)¹.

El concepto sobre el cambio evolutivo que sufrieron las faunas de tetrápodos a través del tiempo y su uso en bioestratigrafía fue variando, principalmente por el hallazgo de colecciones adicionales, habiéndose ocupado en esencia de este problema Bonaparte (desde 1966 hasta 1997). Este autor presentó distintos cuadros *ad hoc* para el Triásico argentino, y para este caso, también el endemismo de algunas faunas resultó manifiesto y debió influenciar en los distintos enfoques cronológicos. Los mismos a la fecha resultan en buena parte compatibles con los que proveen otros elementos de juicio. Un interesante comentario al respecto se debe a Retallack (1977a, p. 267), que ahora se reproduce a pié de página².

El aporte subsiguiente de las microfloras sirvió, por un lado, para apoyar el fechado que se obtenía a partir de otras fuentes, pero también evidenció el grado de endemismo de las mismas. La primera contribución complexiva sobre el tema se debió a Yrigoyen & Stover (1970) -posterior a otra puntual de Orlando (1954)-, al que siguieron las de Herbst (1970, 1972), Volkheimer & Papú (1993), Volkheimer & Zavattieri (1985) y en especial de Zavattieri (1990, 1992 a, b) y Zavattieri & Batten (1996).

Un intento inicial de establecer un cuadro de «Pisos» locales para el Triásico continental lo presentó Bonaparte (1966b), quien destacó lo impropio que era el referirse a la escala marina. Tal propuesta la fue perfeccionando hasta 1997, sobre la base de «Edades/Reptiles», reconociendo a los «Pisos» COLORADENSE, ISCHIGUALASTENSE, CHAÑARENSE, PUESTOVIEJENSE SUPERIOR y PUESTOVIEJENSE INFERIOR (véanse), basados en una metodología monodisciplinaria (faunas de tetrápodos). Otra propuesta similar, pero teniendo en cuenta, en especial, el carácter de las megaflores, se debe a Spalletti *et al.* (1999), quienes distinguieron los Pisos BARREALIANO, CORTADERITIANO y FLORIANO (véanse).

La aplicación de Cartas Globales para el Período, como las de Haq & Heysinga (1987, 1998) al ambiente local, como lo propusieran Kokogian & Mancilla (1989), no encuentra mayor justificación, pues estos autores incorporaron *in toto* una de ellas a un sector sólo parcial del Sistema, el de las sedimentitas del Grupo Uspallata, que sólo

comprende parte del Mesotriásico y Triásico Tardío. Las edades así resultantes para las formaciones que entran en juego, no coinciden, por ende, con las que resultan de datos paleontológicos, estratigráficos y geológicos.

Para ambientes sedimentarios continentales, la adopción de los Pisos de escalas marinas no correspondería³, aunque por razones de «practicidad» o para facilitar referencias comparativas u orientativas se hizo y se hace el uso de los mismos. En este caso se sugiere hacerlo entre comillas («Retiano», «Noriano», «Carniano», «Ladiniano», «Anisiano», «Olenekiano», «Induano», etc.). La utilización del cuadro germánico tampoco es recomendable («Keuper», «Muschelkalk» y «Buntsandstein»), por la imposibilidad de establecer correlaciones litológicas extracontinentales y la casi total ausencia de fósiles guías comunes.

2. EL DESARROLLO DE LOS CONOCIMIENTOS DEL TRIÁSICO EN ARGENTINA

El estudio de las secuencias triásicas se inició a fines del siglo XIX con motivo de los trabajos de exploración por carbón que se cumplieron en la Cuenca del Bermejo y por petróleo en la Cuyana (véase 1.2).

En casi todos los trabajos respectivos se brindaron pocos datos estratigráficos, correspondiéndole a Avé-Lallemant (1890) el mérito de establecer para la «FORMACIÓN DEL RHET» (véase, TRIÁSICO SUPERIOR) tres horizontes: a) el inferior, de areniscas ferruginosas; b) el medio, con areniscas de diversos colores y «mantos de arcilla pizarreña» y de «arcillas bituminosas» y c) el superior, con areniscas coloradas. Además, asoció a dicha «formación del Rhet» mantos de meláfiro, doleritas y diabasas. Del sector lutítico obtuvo restos de «*Pecopteris odontopteroides*» y la citada división se reconoció luego para el noroeste y su continuidad austral por el subsuelo de las provincias de Mendoza y del centro-oeste de la de San Luis. Por ello, el esquema de Avé-Lallemant debe considerarse como el germen de la estratigrafía del Sistema de la región (cuyos terrenos luego se incorporaron a la «Cuenca Cuyana»), ya que el horizonte inferior corresponde a las actuales Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras; el medio a las Formaciones Potrerillos y Cacheuta y el superior, a la Formación Río Blanco.

Para la cuenca del Bermejo, Bodenbender (1911) identificó cinco unidades: Paganzo III, «Triásico»; Piso 1, areniscas gris amarillentas con *Thinnfeldia*, «Rético»; Piso 2, margas con concreciones y areniscas amarillentas, también

¹ «Although non marine and terrigenous rocks provide most of plant fossils, these records should be keyed with records of the marine sequence to be most meaningful. In southern continents, however, these relationships commonly are most difficult to establish» (Schoft, 1973, p. 379). «The new collections reinforce the distinction between the Esk and the Ipswich flora but from the evidence found so far, it is not possible to say whether their floral distinctions were caused by coeval ecological factors, or whether one flora precedes the other (Rigby, 1972, p. 324).

² «I have heard the warning of Stipanovic & Bonetti (1969), that determining the age of sedimentary formations from the evolution of vertebrate fossils may be misleading. The palaeontology and genetic variations of tetrapods and fish populations was probably much more complex than that of plant and marine life».

³ Las escalas marinas para el Triásico están definidas en forma estricta por 30 o 31 biozonas de amonites (*cf.* Kummel en Arkell *et al.*, 1957; Harland *et al.*, 1990). El Retiano por una sola (la de *Choristoceras marshi*), pero el Noriano incluye siete, el Carniano y el Ladiniano cinco cada uno de ellos; el Anisiano cuatro y el Escitiano diez (Harland *et al.*, 1990). En la Argentina, la única formación que puede hacer uso apropiado de esta escala es la del ARROYO MALO (véase), por incluir amonites del Retiano y del Hettangiano Inferior.

«Rético»; Piso 3, areniscas coloradas, claras, «Jurásico» y Piso 4, areniscas de color rojo vivo, «Cretáceo superior andino». Como estos cinco «pisos» fueron luego reconocidos como triásicos, la contribución de Bodenbender debe considerarse como otro pilar en el avance del conocimiento estratigráfico del Sistema en la Argentina, ya que ellos pasaron a denominarse «Paganzo III» (en parte paralelo a las Formaciones Talampaya y Tarjados); Formaciones Chañares-Ischichuca («Piso 1»), Formaciones Los Rastros e Ischigualasto («Piso 2») y Formación Los Colorados («Pisos 3 y 4»).

El desarrollo de los conocimientos se aceleró por el hallazgo de numerosas colecciones de plantas fósiles, en especial en Mendoza, destacándose las de Bodenbender, Glaser, Kurtz, Salazar, Hermitte, Salas y Stappenbeck, las que en su casi totalidad determinó Kurtz, quien en 1902 brindó una lista de taxones y en su obra póstuma de 1921 ilustró un abundante material que comprendía casi 40 formas, de las cuales una buena proporción corresponde a taxones frecuentes y muy característicos para el Triásico local y aún gondwánico, como las especies de *Cladophlebis*, pero en especial de las coristospermas *Dicroidium*, *Xylopteris* y *Zuberia*, además de *Yabeiella* (cf. Stipanovic *et al.*, 1996, cuadro IV).

El siguiente paso importante se debe a du Toit (1927 a, b), cuando equiparó el Paganzo III de Bodenbender a su «Stage III»; y reunió los «Pisos 1, 2 y 3» de este autor en su «Stage IV». De esta forma consideró que por su espesor y el carácter de sus tafofloras debía comprender, además del Retiano, al Triásico Superior, iniciando así un nuevo enfoque estratigráfico-cronológico. A su «Stage V» le asignó el «Piso 4» de Bodenbender y destacó el carácter regional y típico de sus «red conglomeratic strata», los que fechó como del «Rhæto-Lias». Poco después, Seward (1933, p. 324) colocó a los «Estratos de Cacheuta» *s.l.* (es decir a los terrenos plantíferos del actual Grupo Uspallata), en el Triásico Tardío por el carácter de sus floras fósiles, a la vez que Fossa Mancini (1940) señaló que las potentes columnas cuyanas no sólo podrían comprender al «Retiano», sino también el intervalo entre el «Noriano» Inferior y el Liásico Temprano y aún el Medio, pero no aportó argumentos concretos para justificar este último punto de vista.

Para el noroeste de Mendoza, el desarrollo de campos petrolíferos obligó a confeccionar esquemas estratigráficos prácticos para facilitar las correlaciones litológicas de superficie y del subsuelo. Así, en informes inéditos de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), se reconocieron varias unidades, las que luego Truempy & Lhez (1937), Fossa Mancini (1937 b), Fossa Mancini *et al.* (1938) y Baldwin (1944) dieron a conocer en sendas publicaciones, sin poder ajustar las mismas a normas de nomenclatura –no existentes en esa época en el país–, a pesar de lo cual Fossa Mancini (1937b) tuvo el mérito de adecuar algunas de ellas al esquema litoestratigráfico que seguía el Servicio Geológico de los EUA. Posteriores investigaciones de campo perfeccionaron el cuadro nomenclatural para el NW de Mendoza (Borrello, 1942; Chiotti, 1946), el que sistematizó Frenguelli (1944g, 1948), haciéndolo también para la Cuenca del Bermejo, sosteniendo que por sus floras fósiles, las sucesiones del centro-oeste del país deberían ubicarse en el intervalo mesotriásico-neotriásico terminal («Retiano»). Su ensayo de zonación megaflorestica fue en parte cuestionado por Stipanovic (1972, 1979), pero su concepto cronológico general mantuvo vigencia durante

varias décadas y aún puede persistir, adecuándolo a nuevos hallazgos paleontológicos y a las nuevas escalas cronológicas que rigen para el Período. Lo mismo acontece con gran parte de sus numerosas contribuciones sobre taxones vegetales del Sistema, por lo cual la obra de Frenguelli significó un aporte fundamental al desarrollo de la estratigrafía y paleobotánica del Triásico local.

Además de comentarios previos sobre los bosques petrificados triásicos de Mendoza, Rusconi se ocupó con intensidad entre 1946 y 1958 de los terrenos del Sistema y de su contenido fosilífero, en especial de peces, tetrápodos y conchóstracos, brindando al respecto más de 20 contribuciones. De ellas, las de carácter estratigráfico por lo general no fueron tomadas en cuenta por otros autores, por la postura de aquél de desconocer o no adoptar los esquemas que sobre el tema ya se aceptaban para el NW de Mendoza (Truempy & Lhez, 1937; Fossa Mancini, 1937b, Fossa Mancini *et al.* 1938; Frenguelli, 1944g, 1948). Así, fundó en cambio varias «Formaciones» y «Horizontes» no siempre bien definidos, los que ubicó entre el Triásico Temprano (y aún el Pérmico) y el «Rético», pero con una secuencia espacial no probada con certeza (Rusconi, 1948a, 1955a). Sus hallazgos de peces y de tetrápodos fósiles fueron importantes y sobre ellos creó un buen número de taxones nuevos, parte de los cuales (tetrápodos) han sido revisados recientemente aunque no así los peces (Báez *et al.*, 1993; ver ANEXO 8).

Poco tiempo después, tuvo lugar el nacimiento de la primera escuela paleofitológica integral con investigadores argentinos, la que propició Alberto Castellanos (botánico), quien habiendo sido discípulo de Kurtz, comprendió el aporte fundamental que tal disciplina debía jugar en el país, teniendo en cuenta la abundancia de plantas fósiles en terrenos continentales de variada edad (desde carboníferos hasta terciarios). El primer núcleo de seguidores del pensamiento de Castellanos se integró en las décadas del 40 y 50 del siglo XX, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, con Stipanovic, Menéndez, Bonetti y Archangelsky (por orden cronológico), el que *a posteriori* se incrementó con otros paleobotánicos de Buenos Aires, Córdoba, La Plata y Tucumán, como Arrondo, Baldoni, Petriella, Azcuay, Durango de Cabrera y Herbst, quienes a su vez contribuyeron a iniciar a nuevos cultores en la estratigrafía y paleobotánica del Sistema en la Argentina.

En 1946, Groeber propuso otro enfoque cronológico para los terrenos del Triásico de Mendoza, el que luego ampliaron Groeber & Stipanovic (1953), al datar los mismos como «norianos» por yacer en discordancia sobre las efusivas del actual Grupo CHOIYOI (véase). Estas últimas fueron consideradas «carnianas» por correlacionarlas con la serie queratofírica que en la costa chilena está comprendida entre capas marinas con faunas de amonites que les conferirían tal antigüedad. Este punto de vista fue luego abandonado por Stipanovic (1969b), al estimar que la equivalencia entre los grupos ígneos no era segura como tampoco la determinación de los cefalópodos de Chile, prefiriendo hacer uso del carácter de las ricas tafofloras, de las faunas de vertebrados, los fechados radimétricos y las relaciones estratigráficas de los terrenos en Argentina.

A partir de 1958 se inició una corriente revisionista sobre la edad de ciertas faunas de vertebrados del centro-oeste de la Argentina, en la que participaron, en especial, Romer, Casamiquela y Reig (véase punto 10 de esta IN

TRODUCCIÓN), la que sostuvo, en principio, que los tetrápodos de la Formación Ischigualasto serían mesotriásicos y no neotriásicos como se pensaba hasta entonces. Romer y sus colaboradores extendieron este concepto a las asociaciones del noroeste de Mendoza (cf. Bonaparte, 1966b, 1973, 1978; Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979; Stipanovic & Bonetti, 1969). Si bien varios investigadores se siguieron ocupando del tema, el que lo hizo con mayor asiduidad fue Bonaparte, quien basándose en la evaluación del grado evolutivo de las faunas de reptiles, de su posible significado cronológico y en la presencia de ciertos elementos que consideró como indicativos, propuso sucesivos cuadros al respecto (con «Edades/Reptil» y sus correspondientes «Pisos»), los que presentó en distintas contribuciones (Bonaparte, 1966b, 1973, 1978, 1982, 1997). Las mismas sirvieron para llamar la atención sobre el rol que los vertebrados podrían jugar en la cronología de los terrenos del Sistema local, pero un análisis al respecto señala la cautela sobre la confiabilidad como único elemento de juicio (cf. Báez *et al.*, 1993, véase punto 10 de esta INTRODUCCIÓN y ANEXO 8). Posteriormente, el conocimiento de las faunas de vertebrados triásicos se incrementó con los estudios de varios investigadores, como F. Abdala, A.B. Arcucci, A.M. Báez, C.A. Marsicano, F. Novas, y W. Sill, entre otros, continuando Bonaparte con sus contribuciones periódicas.

En lo que respecta a la Cuenca Cuyana, un hito fundamental para su conocimiento se estableció cuando YPF dio a conocer los resultados de los trabajos que cumpliera en la misma durante varias décadas con la participación de numerosos geólogos y geofísicos, además de los datos que brindaron centenares de perforaciones petrolíferas. Dichas actividades comprendieron mapeos y análisis estratigráficos de superficie y del subsuelo, de los que Roller & Criado Roque (1968, con presentación en 1967), brindaron una adecuada y completa síntesis regional, evidenciando las características y las relaciones de las unidades litoestratigráficas en juego. Por no disponerse en esa época de un Código de Estratigrafía (el primero apareció en 1972 y el segundo en 1992), algunas de las autorías concedidas por Roller & Criado Roque a ciertas formaciones no pudieron ser convalidadas *a posteriori*, por no reunir las exigencias de tales elementos normativos. Fuera de ese detalle, la contribución de Roller & Criado Roque (1968) constituye la base fundamental para cualquier análisis que se hiciera *a posteriori* sobre la estratigrafía de esta Cuenca, el que no puede ser dejado de lado.

A partir de 1969, Stipanovic (1969b) comenzó a atacar el problema de la cronología de los terrenos triásicos argentinos, usando una metodología multidisciplinaria, que tomaba en cuenta todos los elementos de juicio disponibles, tratando de evidenciar las compatibilidades o discrepancias entre ellos. Sus opiniones las sintetizó en 1972, 1979 y 1983, las que resultaron coincidentes con las que *a posteriori* ofrecieron Anderson & Anderson (1993a) para todo el ámbito gondwánico, aplicando criterios similares. Recientemente, Spalletti *et al.* (1999) propusieron un nuevo enfoque estratigráfico-cronológico para el Triásico de la Argentina, basado, en esencia, en el reconocimiento de Biozonas de Asociación megaflorísticas, las que caracterizaron por ciertos elementos que consideraron como tipificantes. Dicha propuesta tendrá que analizarse y compararse en detalle con respecto a otros elementos de juicio.

En las dos últimas décadas se iniciaron análisis tectofaciales en varias cuencas, como las del Bermejo, Cuyana, Sierra Pintada, Chihuido, Paso Flores y El Tranquilo (en relación con etapas de *sinrift*, *postrift* y *sag*). Sobre el tema se ocuparon en especial Kokogian & Boggetti (1986), Manoni (1985), Kokogian & Mancilla (1989), Kokogian *et al.* (1989) y Milana & Alcober (1995). Estas contribuciones permitieron avanzar en la interpretación genética de la mayor parte de las cuencas triásicas argentinas. Otro descubrimiento de interés fue el hallazgo de sedimentitas marinas en el golfo del Atuel (véase Formación ARROYO MALO), las que llevan una fauna de invertebrados del Retiano y Hettangiano (Riccardi *et al.*, 1997a, b; Riccardi & Iglesia Llanos, 1999). También durante los últimos años se propusieron modelos paleoambientales, utilizando datos macroflorísticos (tafocenosis representadas y elementos de la ecoestratigrafía), como las contribuciones de Artabe (1985, 1986), Artabe & Morel (1993), Artabe *et al.* (1994, 1996), Spalletti *et al.* (1992, 1995); Brea (1995), Jalfin & Herbst (1995) y Morel & Artabe (1993). Los estudios dendrológicos comenzaron a hacerse más frecuentes, evidenciando Archangelsky (1961, 1963) y Archangelsky & Brett (1961, 1963) que algunos troncos del Triásico argentino (*Rhexoxylon*) podrían vincularse con las coristospermas de los géneros *Dicroidium* o *Zuberia*. La actividad paleobotánica local se continuó intensificando en los centros de Buenos Aires, La Plata, Córdoba, Tucumán y Corrientes, donde además de los investigadores que antes se mencionaron, también actúan entre otros, C. Azcuy, M. Brea, D.G. Ganuza, S. Gnaedinger, A.I. Lutz y A. Zamuner.

Los estudios microflorísticos se intensificaron a partir de 1965 y brindaron un valioso sostén cronológico a los problemas del fechado de los terrenos triásicos, destacándose en tales aspectos los aportes de Herbst (1965b, 1970, 1972), Yrigoyen & Stover (1970), Volkheimer & Papú (1993), Azcuy & Longobucco (1983), Volkheimer & Zavattieri (1985), Zavattieri (1991 a-d; 1992a, b, 1995, 1997a, b), Ottone *et al.* (1992), Zavattieri & Batten (1996), Zavattieri & Melchor (1999) y Ottone & García (1991), entre otros.

Si bien las impresiones de conchóstracos son a veces muy abundantes, su estudio en detalle no se había encarado en forma exhaustiva, posiblemente por la aparente escasa diversidad de estas faunas, pero luego las investigaciones se hicieron más frecuentes (cf. Gallego, en ANEXO 6). Una situación similar se registró con los ostrácodos, los que se conocen en varias localidades (cf. Luján, 1997). En igual sentido, si bien se encontraron restos de insectos fósiles en algunos yacimientos, su estudio en detalle recién está en desarrollo (Gallego, 1997).

Un buen número de actividades se orientaron al estudio del problema del magmatismo neopérmico-eotriásico, vinculándolo con la evolución estructural regional y enfatizándose además sobre el origen de las rocas involucradas, lo que permitió definir las manifestaciones de arco, de retroarco y de placa, en especial para una de las entidades mayores reconocidas como la del Grupo CHOYOI (véase).

Las principales contribuciones locales sobre la posición latitudinal del territorio argentino durante el Triásico basadas en análisis paleomagnéticos se discuten en el ANEXO 12 (véase). Es interesante destacar que ellas demostraron que

durante el Período hubo una quasi quietud y que el sector continental argentino se colocó entre los 30° y los 60°S.

3. EL PISO Y EL TECHO DEL SISTEMA

Las definiciones del piso y del techo del Sistema local no se pueden precisar con exactitud salvo en un caso. En el arroyo Malo (Golfo del Atuel, Mendoza), la Formación ARROYO MALO (véase), turbidítica oscura y que se vincula con la cuenca marina pacífica de Chile, lleva una fauna de *Choristoceras marshi* del Retiano, impresiones de *Zuberia* cf. *zuberi* y de *Clathropteris* sp. (Riccardi & Iglesia Llanos, 1999). Dicha secuencia fina se continúa hacia arriba por algunos metros e incluye restos de «*Psiloceras*» sp. y de inmediato se produce un brusco cambio facial, apareciendo repentinamente (en aparente disconformidad física), areniscas y términos más gruesos de la Formación El Freno, que señalan el inicio de una potente sucesión sedimentaria clargrisácea del Jurásico, en cuyos niveles más bajos existe una fauna del Hettangiano con *Psiloceras*. Todos estos materiales más groseros tienen proveniencia del este, norte y sur de la cubeta, mientras que los anteriores, turbidíticos, son de origen pacífico. La relación de pseudoconcordancia-discontinuidad entre los dos sectores mencionados, con litologías por entero diferentes, fue provocada por la fase diastrófica RÍO ATUEL (véase), del Hettangiano medio, la que también se identifica en Chile (Stipanovic, 1969a). Este sería el único caso en que el límite Triásico-Jurásico está definido con exactitud en la Argentina.

Otro registro de interés se encuentra en el área de afloramientos de la Formación PASO FLORES (véase), donde las sedimentitas continentales de la Formación NESTARES (véase) se apoyan en discordancia sobre estratos de la primera. A ésta, por sus mega y microfloras, se la consideró como la más joven del Triásico argentino y de niveles próximos al «Retiano», mientras que la tafoflora de Nestares sólo indicaría que es una de las más antiguas del Liásico local, pero sin poder precisar a cuáles niveles del mismo (Spalletti *et al.*, 1988, 1992; Arrondo *et al.*, 1991; Morel & Artabe, 1993; Artabe *et al.*, 1994; Zavattieri, 1997a, b). De cualquier manera, esta discordancia también debió ser el resultado de la acción del diastrofismo de la Fase Río Atuel.

Otra secuencia similar, que comprende sedimentitas continentales triásicas y jurásicas es la que corresponde a la Formación RANCHO DE LATA (véase), la que muestra un sector inferior, en el cual dominan fragmentos y rodados de riolitas y de andesitas, mientras que en el superior lo hacen los de basaltos. Los escasos fragmentos de frondes y la pobre microflora del primero sólo permitiría sugerir una edad neotriásica *s.l.* para el mismo (Alvarez *et al.*, 1995; Ottone *et al.*, 1992). El sector superior lleva mega y microfloras de tinte liásico *s.l.*, posiblemente mesoliásico (Volkheimer *et al.*, 1978 a, b; Herbst, 1980; Zavattieri & Papú, 1993).

En otras localidades donde el Triásico sedimentario muestra un gran desarrollo, como en el centro-oeste del país, las columnas culminan por lo general con típicos conglomerados y areniscas rojas que se asignan al Triásico Tardío (véanse Formaciones RÍO BLANCO, LOS COLORADOS, CEPEDA) y no existen evidencias para suponer que alcancen al Jurásico más bajo, como lo había sugerido du Toit (1927a).

Las sedimentitas más viejas del Sistema se refieren al Eotriásico (en líneas generales), como las de las Formaciones TARJADOS y TALAMPAYA (véanse), cuyos muy escasos fósiles no permiten definir mejor sus edades. Ellas se apoyan en discordancia sobre terrenos precámbricos y paleozoicos (inclusive eopérmicos), por lo que el Piso del Sistema, en esas áreas, no se puede definir con exactitud. Algo similar, ocurre con la Formación PUESTO VIEJO (véase), cuyos estratos más bajos llegan al Triásico Temprano y los más altos a la base de Mesotriásico, asentándose en discordancia sobre entidades paleozoicas, pero también sobre niveles no definidos del Grupo Choiyoi.

Lo que resulta seguro es que hay terrenos que deben corresponder al límite Pérmico-Triásico y ellos son algunos niveles de las masas de andesitas y de pórfiros que integran el grupo citado, los que por dataciones radimétricas confiables comprenden niveles desde el Neopérmico hasta el Triásico Medio Bajo, pero no existe exactitud, por lo menos por el momento, para localidades concretas.

4. DATACIONES RADIMÉTRICAS

A falta de fósiles marinos con significado cronológico en casi todo el Triásico argentino -con predominio continental-, la disponibilidad de numerosas dataciones radimétricas facilitó varios fechados, no sólo de las formaciones ígneas, sino también, en ciertos casos, de las sedimentarias que con ellas se asocian, directa o indirectamente. La síntesis sobre el tema (véase ANEXO 10) se basó en el uso de 520 determinaciones seleccionadas por su representatividad, dentro de las 700 disponibles.

Un primer avance -de carácter puntual-, fue el de certificar que varios mantos basálticos antes referidos al Sistema, pertenecen en cambio al gran proceso básico de SERRA GERAL (véase, en Riccardi & Damborenea, 1993). El mayor aporte sobre el significado de los grandes procesos ígneos mesosilícicos y ácidos del Sistema se produjo gracias al análisis complejo sobre el tema, que permitió dilucidar, gracias a un enfoque abarcativo-regional, la evolución magmática con un concepto témporo-geográfico.

El estudio sobre el principal componente ígneo del Sistema (Grupo Choiyoi), indicó la escasa presencia triásica del mismo en la Cordillera Frontal, con un pico entre los 230-235 Ma, pero con mayor participación relativa de los términos eotriásicos (245-250 Ma). En la Precordillera, siguen siendo aún escasos los componentes neo-mesotriásicos (205-240 Ma, con un pico para 215-220 Ma), pero se hacen más comunes los eotriásicos y los neopérmicos (240-255 Ma). En cambio, un fuerte cambio se produce en el panorama hacia regiones centrales, como en el ambiente del Sistema de la Sierra Pintada (incluyendo a General Alvear) y del Bloque de Chadileuvú (La Pampa), donde el Grupo Choiyoi adquiere su mejor representatividad, mostrando un claro «plateau» en su techo, comprendido entre 220 y 230 Ma, prosiguiendo el fenómeno hacia edades mayores, pero en forma decreciente, con términos eotriásicos-neopérmicos. Más al sur, ya en el Macizo Nordpatagónico, comienzan a esbozarse otras asociaciones magmáticas, que tienden a rejuvenecerse en edad en tal dirección. Así, en el mismo Macizo, se registra un proceso, en esencia neotriásico (205-215 Ma), que en dirección austral evoluciona a términos

más jóvenes, que dan lugar a otra provincia magmática, mesojurásica, de la Formación CHON AIKE (véase, Panza en Riccardi & Damborenea, 1993). En igual sentido, se registra otro evento magmático, que corresponde al del Batolito de la Patagonia Central que define una faja triásica granitoide que se extiende desde Chile y puede llegar al subsuelo del Golfo de San Jorge. Por último, se pudo evidenciar que en el Macizo del Deseado, el magmatismo triásico en la práctica no está presente, donde en cambio toma cuerpo el eoliásico.

Los datos radimétricos antes mencionados posibilitan aclarar dos problemas estratigráfico-cronológicos vinculados con importantes secuencias sedimentarias, que incluyen ricos registros paleontológicos. Así, por un lado, las dataciones de la Formación SIERRA COLORADA (véase) indican su neta edad neotriásica y permiten extender tal edad a la Formación VERA (véase), que la antecede, y que lleva una rica flora fósil, antes referida a niveles mesotriásicos por algunos autores.

Sin embargo, el aspecto más relevante sobre el aporte de las dataciones radimétricas a la solución de problemas cronológicos de terrenos sedimentarios se refiere al fechado -con un gran número de determinaciones-, de los niveles más altos del Grupo CHOIYOI (véase). El mismo se extiende a lo largo de cerca de 700 km en sentido N-S, desde el cerro Varela (San Luis) pasando por La Pampa hasta el Macizo Nordpatagónico, y mostró un claro «plateau» comprendido entre los 235 y los 240 Ma (Mesotriásico temprano). Como tanto en el subsuelo de General Alvear como en el de Beazley-Alto Pencoso tales rocas jóvenes choiyoilitenses soportan en neta discordancia a estratos del Grupo USPALLATA (véase), que comienzan con la Formación Cerro de las Cabras, dicha entidad debe forzosamente ser post-mesotriásica temprana, máxime teniendo en cuenta la clara discordancia que la separa de los terrenos ígneos. Por ende, las Formaciones Río Mendoza-Cerro de las Cabras (que algunos consideran como integrando una sola unidad), como máximo podrían pertenecer al Mesotriásico Medio, pero su fechado más plausible sería el de Mesotriásico tardío.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS TERRENOS TRIÁSICOS

5.1. DE CARÁCTER ÍGNEO

5.1.1. Mesosilícicos de arco (Llambías & Stipanovic)

Los componentes magmáticos del Sistema pertenecen al Ciclo Ígneo Choiyoi *sensu* Llambías *et al.* (1993), en esencia volcánico-plutónico y mesosilícico en su primera etapa (Pérmico Temprano) y silícico en la segunda (Pérmico Tardío-Triásico Temprano hasta la base del Medio), con manifestaciones póstumas más jóvenes, de carácter volcánico-volcanoclásticas (Sato & Llambías, 1993; Llambías & Sato, 1995).

En la segunda etapa se reconocieron dos subetapas, las que si bien están ligadas genéticamente, muestran distinto tipo de ocurrencia física. La primera se integra con ingentes masas de rocas andesíticas y riolíticas, macizas, con pequeña participación piroclástica y aún menor de terrenos

sedimentarios (en el lado argentino) y que en conjunto integran el Grupo Choiyoi. Los componentes clásticos se hacen algo más comunes al oeste del meridiano de 70° entre los 35° y 35°30'S en la Cordillera Frontal de San Juan (Ansilta), donde se registran estratos continentales (Cortés, 1985) y otros dudosos marinos en niveles pérmicos (Caballé, 1986). La segunda subetapa, póstuma, se resolvió con predominio de facies piroclásticas, cuyos productos pasaron a integrar -a veces en forma pronunciada-, las secuencias sedimentarias continentales mesotriásicas tardías y neotriásicas del centro-oeste de la Argentina (Grupo Uspallata y equivalentes).

Las rocas del Grupo Choiyoi cubrieron alrededor de 500.000 km² y acusan espesores variables con máximos de hasta 2.000 metros. Buenas exposiciones se presentan en la Cordillera Frontal de Mendoza y San Juan y con extensión hacia Chile; en el Bloque de San Rafael y su prolongación a La Pampa. También hay francos afloramientos en los braquianticlinales de la Cordillera del Viento, en Neuquén y en las sierras de Reyes, Cara Cura, Azul y Bardas Blancas, de Mendoza (Groeber & Stipanovic, 1953). Diversos granitoides se vinculan con el proceso efusivo, como el Granito Calvo del Macizo Nordpatagónico y el de Colangüil, en la Precordillera de San Juan (véase Grupo CHOIYOI). El Grupo puede yacer en ángulo sobre sedimentitas mesocarboníferas a eopérmicas (Caminos, 1965; Sato & Llambías, 1993) y estar cubierto en discordancia por terrenos de distintas edades, de los cuales los más antiguos son los de la Formación RÍO MENDOZA (véase; *cf.*, Roller & Criado Roque, 1968; Stipanovic, 1979) del Mesotriás Medio (Stipanovic, 1979, Báez *et al.* 1993; Anderson & Anderson, 1993a; Stipanovic *et al.*, 1996) -aunque Spalletti *et al.* (1999) prefieren extenderlos hasta el Triásico Temprano-, cuyos fanglomerados y conglomerados basales contienen fragmentos de rocas choiyoilitenses.

Las rocas más jóvenes del Grupo se dataron radimétricamente sobre numerosas muestras, las que definieron isócronas de 238 ± 5 Ma, 235 ± 10 Ma, 239 ± 4 Ma, 240 ± 2 Ma y 240 ± 1 Ma que corresponden al límite Eo-Mesotriásico y aún a niveles del Mesotriásico Temprano (véanse, punto 4 de esta INTRODUCCIÓN y ANEXO 10). La actividad del Ciclo Ígneo Choiyoi se atenuó en tiempos más recientes, del Neotriásico, pero produciendo manifestaciones piroclásticas comunes -con escasas coladas de andesitas- con disminución del número de centros efusivos, los que migraron hacia el este de los anteriores (Groeber & Stipanovic, 1953; Ramos, 1993; Sato & Llambías, 1993; Llambías & Sato, 1995). De acuerdo con Ramos & Kay (1991), el proceso ígneo se originó en un arco magmático orogénico, que se emplazó en el borde oeste del Gondwana durante el Paleozoico Tardío, perdurando hasta el Triásico. Otros autores estimaron que sus vulcanitas y granitoides consanguíneos señalarían un pasaje a rocas de intraplaca (Sato & Llambías, 1993; Llambías & Sato, 1995).

5.1.2. OTROS MAGMATISMOS

El panorama de los procesos ígneos referidos al Triásico en el Macizo Nordpatagónico y comarcas aledañas se fue aclarando en la última década debido a trabajos regionales que cumplieron varios autores y a la obtención

de numerosas dataciones isotópicas.

Un extenso magmatismo, que cubrió más de 30.000 km² se instaló en la parte boreal del Macizo Nordpatagónico (Labudía & Bjerg, 2001) e integra el Grupo LOS MENUCOS (véase), en el que participan materiales vulcaníticos, vulcanoclásticos y epiclásticos, algunos de cuyos estratos llevan una rica «Flora de *Dicroidum*». Una isócrona para sus materiales volcánicos acusó 222 ± 2 Ma, existiendo otros valores de 215 Ma (Labudía *et al.*, 1995; Rapela *et al.*, 1996). Los mismos corresponden al Neotriásico de manera que tal fenómeno resultaría coetáneo con la fase póstuma piroclástica del Grupo Choiyoi. Además, en la misma comarca patagónica, pero con extensión desde Chile y extendiéndose según una larga faja NW-SE por Chubut, se desarrolló el «Batolito de la Patagonia Central» (BPC), el cual ofrece la particularidad de señalar una evolución magmática temporal desde el Triásico Tardío al Jurásico Temprano y aún Medio (Rapela *et al.*, 1991; Rapela & Pankhurst, 1993). El emplazamiento de los cuerpos plutónicos consanguíneos con los volcánicos (Rapela *et al.*, 1991) fue muy somero (de ambientes de epizona y aún subvolcánicos) y en tal «Batolito» se distinguieron superunidades, considerando que en el mismo se pueden reconocer suites o unidades capaces de ser mapeadas y que están compuestas por uno o más plutones. Para el segmento extraandino del BPC se identificaron tres superunidades, la de GASTRE y la de LIPETRÉN (véanse), triásicas, y la de Pilcaniyeu, jurásica (Rapela & Alonso, 1991). Granitoides del subsuelo de la Cuenca del Golfo San Jorge, acusaron valores que podrían corresponder al Sistema, como los de los sondeos YPF.Ch L Pa- es 1 (con 195 ± 10 Ma y 218 ± 10 Ma), YPF.Ch BDD- es 1 (con 207 ± 10 Ma) (*cf.* Lesta *et al.*, 1980 planillas 1 y 2). Estos datos son de singular interés, si se tiene en cuenta que en Chile (45° S de Latitud) en terrenos supuestamente paleozoicos del área de Puerto Aisen y que subyacen a los de la Cordillera de la Costa, Hervé (1998) aisló circones de los sedimentos originales que por el método U/Pb resultaron neotriásicos. Así se certifica que el magmatismo triásico (posiblemente vinculado al Batolito de la Patagonia Central) se extendió hasta esas latitudes.

Un cuarto distrito ígneo para el Sistema se había citado para el Macizo del Deseado (NE de Santa Cruz), donde para un conjunto de granitoides se mencionaron valores radiométricos de entre 191 y 212 Ma, con errores de 5 a 10 Ma (Linares & González, 1990). Sus productos (Formación LA LEONA, véase), si bien afectaban a las sedimentitas neotriásicas del Grupo EL TRANQUILO (véase), no lo hacen con estratos más jóvenes liásicos (Chebli *et al.*, 1976), por lo cual se los consideró como del techo del Período. Varela *et al.* (1992) dataron diversos granitoides y recalcularon las cifras anteriores (usando nuevas constantes de desintegración), con valores de 193 ± 5 Ma y 198 ± 2 Ma (por K/Ar). Otras cifras representativas sobre 14 muestras de granitoides (por Rb/Sr) brindaron isócronas de 203 ± 2 Ma para el sector de La Calandria y de 202 ± 2 Ma para 18 muestras del bajo de La Leona (Rapela & Pankhurst, 1996), todos los cuales señalan que la Formación La Leona es eojurásica.

5.1.3. Básicos de intraplaca

Coladas y filones capa de basalto se intercalan entre las sedimentitas triásicas del centro-oeste del país, pertene-

ciendo a un magmatismo de intraplaca, con aparatos efusivos situados al naciente de los del Grupo Choiyoi (Ramos & Kay, 1991; Ramos, 1993). Estas manifestaciones de poca potencia en La Rioja, San Juan y NW de Mendoza (5-30 m), alcanzan mayor desarrollo en el centro de esta última provincia (Stipanovic, 1969b, 1972, 1979; Días & Massabié, 1974; Stipanovic & Bonaparte, 1979; Criado Roque, 1979; Massabié *et al.*, 1986; Ramos & Kay, 1991; Monetta *et al.*, 1993). Los respectivos basaltos se dataron como del Mesotriás Tardío y del Neotriás, tanto por vinculaciones con estratos fosilíferos como por fechados isotópicos. Los afloramientos más orientales son los de la sierra de Guasayán (Santiago del Estero), con 205 ± 10 Ma y 240 ± 10 Ma (Ruiz Huidobro, 1972). Otras manifestaciones basálticas referidas al Sistema (*v.gr.* Formación Punta de las Bardas) son del Neojurásico o del Eocretácico y se vinculan con el magmatismo básico del Grupo SERRA GERAL de Brasil (véase, Riccardi & Damborenea, 1993).

5.2. DE CARÁCTER SEDIMENTARIO

Otro de los componentes de mayor interés del Sistema es el de sus columnas sedimentarias, varias de ellas de gran desarrollo estratigráfico y alto contenido fosilífero. Las sedimentitas pertenecen a distintos ámbitos, como: a) las que se vinculan con una tenue expansión hacia Salta de una sucesión marina desarrollada en Bolivia; b) las de una invasión marina del Pacífico en el engolfamiento del Atuel; c) las continentales del subsuelo mesopotámico; d) las continentales del centro-oeste del país, que corresponden a varios depocentros; e) las continentales en «cuencas» menores del borde austral del cristalino brasílico pampásico de la Patagonia; f) las de dudosa edad triásica de las Islas Malvinas y g) las marinas y continentales de la Península Antártica-Isla Livingston.

Varios de los depocentros triásicos se generaron a partir del Mesozoico Temprano, en relación con grandes fracturas, producto de la etapa extensional que siguió a la compresiva paleozoica durante el estadio de pre-ruptura del continente del Gondwana. La orientación y geometría de ellos fue variable y dependió, en especial, de su emplazamiento en el contexto geológico general y de los factores estructurales actuantes. Otros, en cambio, se instalaron en relieves de «plateau» volcánicos. Los del subsuelo mesopotámico son de carácter tafrogénico (Padula & Mingramm, 1968; Padula, 1972; Chebli *et al.*, 1989), lo mismo que muchos del resto del territorio, para los cuales Uliana & Biddle (1988) y Uliana *et al.* (1989), -avanzando sobre una propuesta de Charrier (1979)-, definieron cinturones de depositación para el cono austral de Sudamérica, con arrumbamiento dominante N-S para las latitudes entre 24° y 26° ; NNW-SSE para las intermedias (28° - 36° S), y NW-SE para las de Patagonia. Este esquema, de interés conceptual, requiere de adecuaciones en casos particulares, como el Macizo Nordpatagónico, donde el control de los bajíos era de dominante carácter volcánico y no estructural.

Las distintas cubetas triásicas tuvieron un origen escalonado en el tiempo. La primera de ellas fue la de Puesto Viejo (véase Formación PUESTO VIEJO), la que alberga

ría sedimentitas del Eotriás Temprano hasta del límite Eo-Mesotriás. De las más completas del centro-oeste del país, la del Bermejo, se inició en tiempos no muy bien definidos, probablemente del Triásico Temprano (Formaciones Talampaya y Tarjados). En cuanto a la Cuenca Cuyana, lo hizo, con mayor exactitud, a *posteriori* en los términos más altos del Grupo Choiyoi de los que están separados por una manifiesta discordancia (Rolleri & Criado Roque, 1968). La única entidad de la Cuenca que ha sido citada como posiblemente eotriásica es la Formación Quebrada de Araya, aunque no con seguridad. Las restantes cuencas se originaron más tarde, como las de Los Menucos (Río Negro) y El Tranquilo (Santa Cruz), durante el Neotriás y aún en tiempos muy jóvenes del Triásico, como las del Chihuido (Mendoza) y Paso Flores (Neuquén y Río Negro).

El sello tectosedimentario de varios de los depocentros iniciales se vinculó con etapas de *sinrift* y de *postrift*, las que permitieron definir secuencias separadas por discontinuidades que podrían servir para establecer correlaciones a grandes distancias (Kokogian & Boggetti, 1986; Yrigoyen *et al.*, 1989; Spalletti, 1995), punto de vista a veces no compartido (Milana & Alcober, 1995).

5.2.1. Norte de la Provincia de Salta (22° 20' S y 69° 30' W)

La Formación VITIÁCUA (véase), conocida en el subsuelo y en el río Bermejo, pertenece a una cuenca marina bien desarrollada en Bolivia, la que incluye sedimentitas que se refirieron al Noriano por su fauna con *Monotis cf. subcircularis* (Beltan *et al.*, 1987) o por sus microfloras (Reyes, 1962; Harrington, 1962). Sin embargo, otros autores sostienen que la entidad podría pertenecer al Neopérmico o al Eotriásico, sea por relaciones estratigráficas como por el carácter de su ictiofauna (Sempere *et al.*, 1992).

5.2.2. Curso superior del río Atuel, Provincia de Mendoza (34° 50' S y 69° 55' W)

En las nacientes del río Atuel, por debajo de la Formación EL FRENO (Hettangiano Medio, véase Riccardi & Damborenea, 1993), afloran turbiditas de la Formación Arroyo Malo con fauna de invertebrados marinos retianos y hettangianos, con algunos restos de Psiloceras, Choristoceras marshi, Clathropteris sp. y Zuberia sp. (véase punto 3 de esta INTRODUCCIÓN).

Estas sedimentitas deben vincularse con algún engolfamiento del Pacífico, de los cuales el más cercano es el de Las Higueras-Curepto (150 km al oeste). En cambio, de aceptarse el lineamiento estructural sugerido por Uliana & Biddle (1988) y Uliana *et al.* (1989), tales turbiditas tendrían que relacionarse con las de La Ligua-Los Vilos, que distan más de 200 km al noroeste.

5.2.3. Subsuelo mesopotámico, provincias de Entre Ríos y Corrientes (28° - 32° 50' S y 56° - 59° W)

En el pasado se aceptó la presencia de sedimentitas continentales triásicas en gran parte del subsuelo chaco-paranense (Padula & Mingramm, 1968; Padula, 1972), pero actualmente se considera que sólo pertenecen al Sistema las areniscas y pelitas rojas que se refirieron a la Formación BUENA VISTA (véase), la que se fechó por su posible correlación con entidades del Brasil y Uruguay (Bossi J. *et al.*, 1998) Otras sedimentitas del subsuelo, como las de la Cuenca de Laboulaye, también asignadas al Triásico serían cretácicas.

5.2.4. Cuenca del bermejo¹, provincias de La Rioja, San Juan y San Luis (28° 30' - 32° 20' S y 67° 10' - 69° 40' W)

La misma, junto con la Cuyana, son las más importantes del Triásico argentino, por su extensión areal, excelentes afloramientos, columnas estratigráficas muy completas y por la riqueza paleontológica (Fig. 3).

Sus sedimentitas se depositaron en el ámbito de las Sierras Pampeanas, separado del de la Precordillera por una gran sutura (Ramos, 1992, fig. 2). La depositación de clásticos se produjo en hemigrábenes asimétricos, orientados según un lineamiento NNW-SSE, con tendencia a N-S (López Gamundi *et al.*, 1989). Las columnas sedimentarias yacen en discordancia sobre rocas cristalinas precámbricas o estratos neopaleozoicos. Dentro de la gran cubeta del Bermejo se distinguen varios depocentros, los que si bien en principio pudieron ser independientes, después se conectaron en las etapas posteriores de colmatación (postrift póstumos, sag).

5.2.4.1. Depocentros de Ischigualasto-Ischichuca-el Chiflón, provincias de La Rioja y San Juan (28° 30' - 30° 20' S y 67° 10' - 69° W)

El área de mayor interés de la cuenca se localiza desde la latitud de Guandacol-Villa Unión por el norte y se extiende hacia el sudeste, por 100 km hasta la sierra de Valle Fértil, con un ancho de 60 km (Bodenbender, 1911; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979; Milana & Alcober, 1995). Pozos de exploración petrolífera señalan la continuidad de las sedimentitas triásicas en las depresiones del Bermejo y del Pagancillo, al occidente de la gran «sutura» del Bermejo-Valle Fértil, a la vez que estratos superiores de la columna se exponen al oeste de Jagüé (Caminos *et al.*, 1995).

El paquete sedimentario muestra espesores que varían entre 2.000 y 6.000 m, según las posiciones en la cuenca (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979) e integra el Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase), en el cual se reconocieron seis formaciones, mientras que desde el punto de vista tectofacial se identificaron siete secuencias (Milana & Alcober, 1995). En el cuadro de la figura 4 se indica la composición

¹ Se aplica esta denominación de Criado Roqué *et al.* (1981b), para reemplazar a las de «Cuenca de Ischigualasto-Ischichuca» o de «Ischigualasto-Villa Unión», por considerársela más abarcativa que estas últimas.

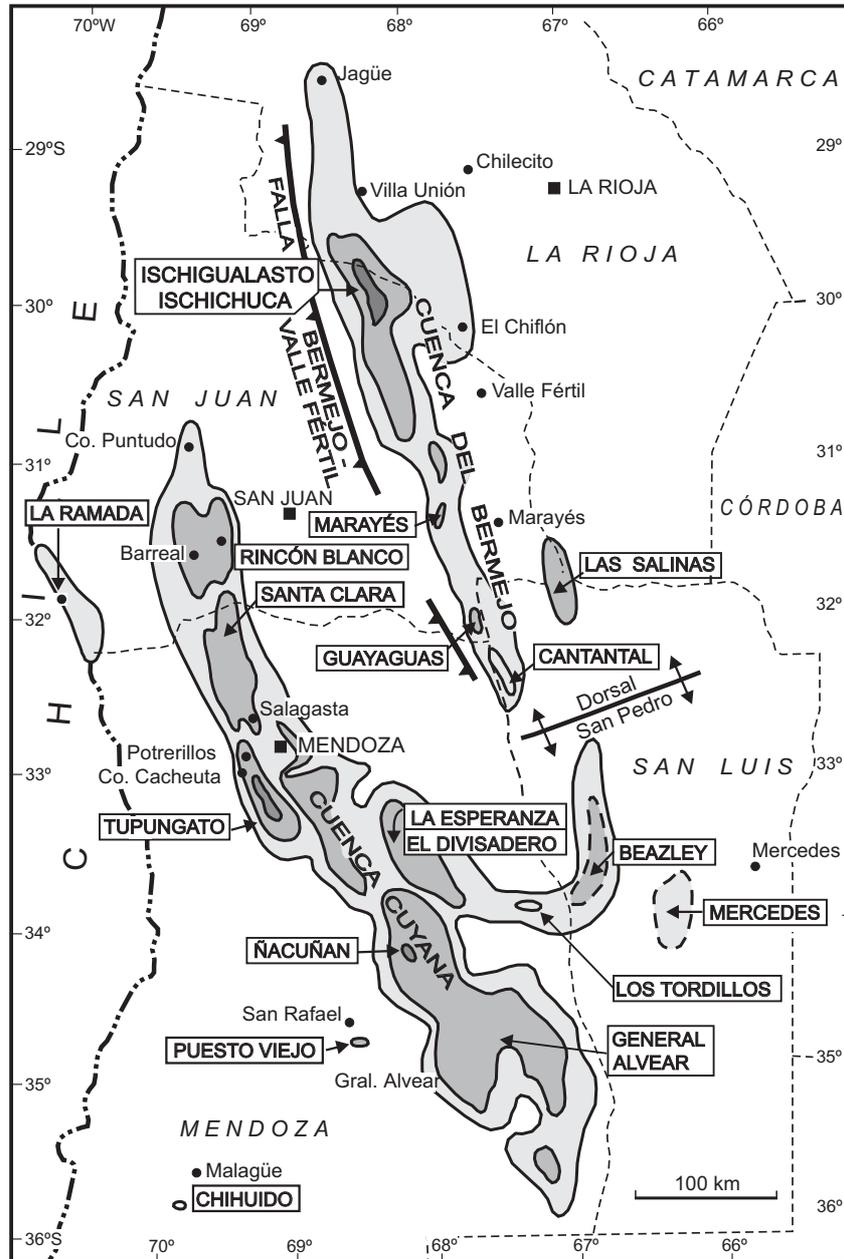


Figura 3: Cuencas sedimentarias del centro-oeste del país (Cuyana y del Bermejo).

estratigráfica del grupo.

El contenido paleontológico del relleno de la cuenca es importante, sobre todo en los términos medio-superiores. En lo que respecta a la Formación TALAMPAYA (véase), sólo se mencionaron icnitas de tetrápodos (tipo *Chirotherium*) y para la Formación TARJADOS (véase), bivalvos de agua dulce y restos de un dicinodonte, no suficientes para precisar con cierta justeza la edad de ambas entidades dentro del intervalo eotriásico.

Para el Grupo Agua de la Peña, la flora más antigua (de la Formación ISCHICHUCA, véase) es modesta e incluye pocos taxones de los géneros *Dicroidium*, *Zuberia* y *Johnstonia*. En la Formación LOS RASTROS (véase) hacen su aparición masiva las filicíneas (*Cladophlebis* spp.), pero el sello dominante lo dan las coristospermas (e.g. *Dicroidium*, *Zuberia*, *Johnstonia*, *Xylopteris* y *Rhexoxy-*

lon). En la Formación ISCHIGUALASTO (véase) siguen siendo comunes los mismos taxones que en la unidad infrayacente, mientras que para la Formación LOS COLORADOS (véase) el registro florístico es muy escaso (e.g. troncos de *Rhexoxylon*). Entre las microfloras, Yrigoyen & Stover (1970) identificaron la asociación de palinomorfos M1 en la Formación Ischigualasto y la M2 en la Formación Los Rastros. Materiales adicionales de esta última unidad y de la Formación Ischichuca fueron recientemente estudiados (Zavattieri & Melchor, 1999). El rico registro de vertebrados (prácticamente limitado a tetrápodos) de la columna se concentra en las Formaciones Chañares, Ischigualasto y Los Colorados (véase ANEXO 8).

Si bien en principio se vinculó en forma estrecha a las cuencas del Bermejo y la Cuyana, ellas son independientes y están separadas por la definida «Dorsal de San Pedro»

Formaciones cretácicas y terciarias				
~~~~~Discordancia angular~~~~~				
	Formación LOS COLORADOS ³ (100-1.000 m)	SUP.	segundo	De avanzada: secuencia LOS COLORADOS SUP. ¹⁰
		INF.	postrift	Inicial: secuencia LOS COLORADOS INF. ¹⁰
Grupo AGUA DE LA PEÑA ¹	Formación ISCHIGUALASTO (200-900m) ⁴	SUP.	segundo	De avanzada: secuencia ISCHIGUALASTO ¹⁰
		INF.	sinrift	inicial: secuencia LA PEÑA ¹⁰
(575-3.600 m)	Formación LOS RASTROS ⁵ (200-1.000 m)		primer postrift	De avanzada: secuencia CHAÑARES-ISCHICHUCA ¹⁰
	Fm. ISCHICHUCA ⁶ (incluye Fm. CHAÑARES ⁷ (75-750 m))			
~~~~~Discordancia~~~~~				
PAGANZO III ² (600 m)	Fm. TARJADOS ⁸ (0-250 m)		primer sinrift	Inicial: secuencia TALAMPAYA-TARJADOS ¹⁰
	Fm. TALAMPAYA ⁹ (0 - 400 m)			
~~~~~Discordancia angular~~~~~				
Basamento cristalino precámbrico, sedimentitas neocarboníferas y eopérmicas				

1. Bossi, 1971; 2. Stappenbeck, 1910 y Bodenbender, 1911; 3. de la Mota, en Groeber & Stipanovic, 1953, como "Estratos de..", *nom. subst.*, Stipanovic, 1969b, como Formación; 4. Frenguelli & Ramaccioni, en Frenguelli, 1944g, como "Estratos de ...", *nom. subst.*, Stipanovic, 1969b, como Formación; 5 y 6. Id. anterior; 7-9. Romer & Jensen, 1966; 10. Milana & Alcober, 1995.

**Figura 4: Cuadro estratigráfico y tectosecuencial para el Triásico de la Cuenca del Bermejo.**

(Fig. 3), como lo indicaron Yrigoyen *et al.* (1989), y sólo muestran similitud composicional en sus términos más altos (los «red beds» cuspidales). Una importante diferencia entre ellas son los estratos inmediatamente inferiores a los «red-beds» cuspidales, que para la Cuenca Cuyana corresponden a una potente sucesión de pelitas negras lacustres y bituminosas (Formación CACHEUTA, véase) que está ausente por debajo de la Formación Los Colorados en la del Bermejo.

El fechado de las unidades del Grupo Agua de la Peña se basa en distintas líneas de evidencia. Así, sus megaflores se vinculan al Mesotriás Tardío-Neotriás; las microflores señalan niveles neotriásicos para las Formaciones Los Rastros e Ischigualasto (Zavattieri & Melchor, 1999) y que la muy abundante microflora de la Formación Ischichuca podría aún pertenecer a la base del Neotriás. Sanidinas de tobas de la Formación Ischigualasto se fecharon isotópicamente como del Neotriásico Temprano (Rogers *et al.*, 1993), con  $228 \pm 1$  Ma, pero tal valor debe ser considerado con cautela. La evaluación de Anderson & Anderson (1993a) de las faunas de vertebrados del Grupo, dentro del panorama gondwánico mundial, corrobora tales edades. Por lo antes mencionado, se estima que la edad del Grupo sería la de mesotriásica tardía (para su unidad inferior) a neotriásica tardía. Spalletti *et al.* (1999) ubicaron los términos inferiores desde el Mesotriás temprano.

En los afloramientos cercanos de La Torre y El Chiflón se reconoció la misma columna, por lo cual algunos autores no justificaron el uso de un esquema nomenclatural independien-

te (Stipanovic & Bonaparte, 1972), como lo habían propuesto Bossi & Herbst (1968). Los basaltos del techo del Grupo Chiflón se fecharon en  $215 \pm 5$  Ma (González & Toselli, 1975), valor que indica niveles neotriásicos y no terciarios, como antes se había señalado (Bossi & Herbst, 1968). Los asomos de Jagüé (50 km al oeste de Villa Unión), corresponderían a la Formación Los Colorados y también llevan mantos básicos (Caminos *et al.*, 1995).

#### 5.2.4.2. Depocentros de Marayes-Carrizal, Provincia de San Juan (31° 30' - 31° 50' S y 67° 15' W)

Al sudeste del cristalino de las sierras de Valle Fértil y de La Huerta (30° 20' S y 68° W hasta 31° 30' S y 67° 20' W) se continúan las sedimentitas triásicas (Fig. 3), las que se depositaron en hemigrábenes entallados en el basamento precámbrico, repitiendo en general el registro de Ischigualasto-Ischichuca-El Chiflón.

Para el área de Marayes-Carrizal, el Grupo MARAYES (véase) se integraría con tres o cuatro formaciones, cuya validez nomenclatural deberá certificarse, pues en la práctica repiten el cuadro estratigráfico de Ischigualasto-Ischichuca-El Chiflón (Yrigoyen & Stover, 1970). El esquema más generalizado (de Borrello, 1946), se ilustra en la figura 5. En la Formación QUEBRADA DE LA MINA (véase), lutitas carbonosas contienen una macroflora (*Dicroidium odontopteroides*, *Yabeiella mareyesiaca*) y la

Sedimentitas terciarias y cuaternarias	
~~~~~ Discordancia ~~~~~	
Grupo MARAYES ¹ (2300m)	Formación QUEBRADA DEL BARRO ² (900m)
	Formación CARRIZAL ² (300-500m)
	Formación QUEBRADA DE LA MINA ² (90m)
	Formación ESQUINA COLORADA ² (250m)
~~~~~ Discordancia ~~~~~	
Basamento cristalino precámbrico	
1. Stipanivic 1957 (Stipanivic, <i>nom.trans.</i> 1969b);	
2. Borrello, 1946, <i>emend.</i> Bossi <i>et al.</i> 1974.	

**Figura 5: Cuadro estratigráfico para el Triásico de Marayes -Carrizal.**

asociación de palinomorfos M1 de Yrigoyen & Stover (1970), mientras que la Formación CARRIZAL (véase) incluye taxones de la «Flora de *Dicroidium*» y restos de terápsidos. La columna remata con areniscas y conglomerados rojizos y morados, de la Formación QUEBRADA DEL BARRO (véase).

Por sus correlaciones y asociaciones mega y microfloreísticas, el Grupo Marayes comprende con seguridad todo el Neotriásico, no siendo seguro que sus niveles inferiores lleguen al Mesotriásico terminal.

#### 5.2.4.3. Depocentros boreales de la Provincia de San Luis (32° -32° 30' S y 67° 05' W)

Siguiendo los lineamientos estructurales NNW-SSE y N-S a los que se hizo referencia en 5.2., se desarrollaron en San Luis, otros depocentros hasta la «Dorsal de San Pedro» (Fig. 3) en los cuales las sedimentitas, que se apoyan sobre el basamento cristalino, se vinculan genéticamente con las del Grupo Marayes-Carrizal (Rolleri, 1969; Yrigoyen *et al.*, 1989). En la sierra del Cantantal ellas llevan reptiles del Neotriás (Bossi & Bonaparte, 1978). Alrededor de 50 km al este se encuentra el depocentro de Las Salinas, el que se detectó en el subsuelo e incluye sedimentitas triásicas de poca potencia (Yrigoyen *et al.*, 1989). Mas hacia el sur de la «Dorsal de San Pedro» (Flores & Criado Roque, 1972, p. 575; Yrigoyen *et al.*, 1989, mapa p. 204) hay otros depocentros en la provincia de San Luis, pero ya pertenecen a la Cuenca Cuyana.

#### 5.2.5. Cuenca Cuyana, provincias de San Juan, Mendoza y San Luis (30° 40' - 36° S y 66° 30' - 70° W)

Es la mejor conocida del país y cubre una superficie del orden de los 60.000 km². Los depocentros de sedimentación triásica se vinculan con disturbios tectónicos de primer orden (Ramos, 1992), los que muestran dos lineamientos, uno NNW-SSE y otro N-S. La columna sedimentaria integra el Grupo USPALLATA (véase). En su sector boreal, los componentes de la Cuenca Cuyana ofrecen extensos

aflorescimientos (entre los 30° 50' S y los 33° 20' S) y luego se continúan hacia el sur por el subsuelo hasta los 36° S, en General Alvear. Por el interés petrolífero de sus terrenos y por el académico derivado de aspectos estratigráficos y paleontológicos, se produjo una extensa bibliografía al respecto, la que enumeraron, entre otros, Frenguelli (1948), Rolleri & Criado Roque (1968), Stipanivic (1979), Strelkov & Alvarez (1984), Yrigoyen *et al.* (1989), Kokogian *et al.* (1993), Morel (1991, 1994) y Stipanivic *et al.* (1996).

Los principales depocentros, en principio desconectados entre sí, comenzaron a rellenarse con depósitos de *sinrift*, de litologías disímiles (Kokogian & Boggetti, 1986; Kokogian & Mancilla, 1989; Uliana *et al.*, 1989). En las etapas siguientes (de *sinrift* y *postrift*), las sucesiones sedimentarias alcanzaron mayor extensión areal y homogeneidad facial lateral. Así, es casi una norma que las columnas triásicas culminen con potentes areniscas y conglomerados, por lo común rojos (Formaciones RÍO BLANCO y CEPEDA, véanse), los que en casi todas las localidades son precedidos por gruesos paquetes de lutitas oscuras a negras, por lo general bituminosas de origen lacustre (Formación CACHEUTA, véase) En los últimos estadios de avanzada, las sedimentitas de los dos lineamientos NNW-SSE y N-S (Beazley) se unieron a la latitud de 34° 20' S.

Existe consenso en que los distintos depocentros se definieron como largos hemigrábenes asimétricos, con una de las fallas activa (por lo general la del oeste) y la otra pasiva (López Gamundi & Astini, 1992; López Gamundi, 1994). En cambio, no hay acuerdo con respecto al carácter de los mismos, ya que Ramos & Kay (1991) opinaron que ellos corresponden a cuencas de retroarco, mientras que Uliana & Biddle (1988), Kokogian & Boggetti (1986) y Kokogian & Mancilla (1989) los consideran como típicos de ambientes continentales de *rifting*. Si bien se señaló que los depósitos de *sinrift* de las etapas iniciales del relleno se podían asociar con las fases ígneas póstumas del Grupo Choiyoi (Ramos, 1993), parece recomendable independizar a ambos elementos -aún por razones prácticas-, pues las entidades basales de las columnas triásicas (e.g. Formaciones Río Mendoza y Cielo) pueden yacer en discordancia sobre rocas choiyoilitenses, incluyendo abundantes fragmentos de las mismas. No obstante, desde el punto de vista genético, debe aceptarse una vinculación entre los procesos ígneos y los sedimentarios, pues los primeros, con sus fases póstumas explosivas proveyeron abundante material piroclástico a las formaciones sedimentarias coetáneas, a la vez que algunas coladas de escasa relevancia están presentes entre los estratos inferiores del Grupo Uspallata (Avé Lallemand, 1890; Harrington, 1941; Massabié, 1986).

De acuerdo a las posiciones en la cuenca, las características litológicas de las columnas sedimentarias pueden mostrar similitudes o diferencias entre sí, lo que dio lugar a distintos esquemas nomenclaturales para regiones aún vecinas. También se cayó en una postura opuesta, extrapolándose el cuadro estratigráfico del área clásica del río Mendoza con otras muy distantes, no haciéndose uso de analogías ni de correlaciones litológicas, sino de la identificación de niveles guías o de asociaciones de palinomorfos (Yrigoyen & Stover, 1970). El esquema estratigráfico más aceptado para el NW de Mendoza es el que se indica en el cuadro de la figura 6, con indicación de los conjuntos de

secuencias (CS) que se reconocieron en la columna respectiva.

La entidad terminal de la secuencia (Formación RÍO BLANCO, véase) muestra los típicos «estratos rojos», que llamaron la atención de du Toit (1927a), y debajo de ella yace la Formación CACHEUTA (véase). Esta está caracterizada por espesas lutitas bituminosas oscuras a negras que se reconocen por mas de 500 km en dirección N-S y de 200 km en sentido W-E. Por su parte, esta última unidad se apoya sobre la Formación POTRERILLOS (véase) y ésta discordantemente sobre la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase, Grupo USPALLATA) La relación discordante que la mayoría de los autores aceptaron entre las Formaciones Potrerillos y Cerro de las Cabras (provocada por el diastrofismo de la Fase TUNUYÁN, véase), no la reconocen otros.

Las sedimentitas del distrito río Mendoza-cerro Cacheuta vuelven a exponerse en varias localidades (Rolleri & Criado Roque, 1968). Las de El Challao son clásicas en la literatura, pero revisten menor interés que las del Paramillo de Uspallata, que incluyen el «bosque petrificado» descubierto por Darwin (1846) y las de Agua de la Zorra, rica en restos vegetales. Para el Paramillo de Uspallata, Harrington (1971) había denominado varias uni-

dades estratigráficas, las que sin embargo encuentran adecuados equivalentes en las del ámbito del río Mendoza.

Los estratos del Grupo Uspallata son muy fosilíferos e incluyen vertebrados, invertebrados, mega y microfloras. Los restos de megaflores se presentan en forma modesta a partir del sector medio de la Formación Cerro de las Cabras y luego muestran un importante registro en las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, para declinar en forma sensible en la base de la Formación Río Blanco, posiblemente por condiciones poco favorables para su fosilización. Las localidades plantíferas son numerosas y entre ellas se encuentra el «bosque petrificado» que citara Darwin (1846). La lista de taxones del Grupo considerados representativos para los fines estratigráficos y cronológicos se brinda en el ANEXO 2 (véase). En líneas generales, caracterizan a estas floras fósiles algunas esfenópsidas (*Neocalamites* spp.), filicíneas (*Cladophlebis* spp.), pero el sello tipificante lo dan las coristopermas de los géneros *Dicroidium*, *Zuberia*, *Xylopteris* y *Johnstonia*, siendo frecuente la presencia de *Yabeiella* (spp.). Las tafofloras del Grupo Uspallata, tomadas en conjunto, tienen un marcado carácter mesotriásico tardío pero en esencia neotriásico, según comparaciones con otras bien datadas del Gondwana (Stipanovic, 1972, 1979; Anderson & Anderson, 1993a; Stipanovic *et al.*, 1996)

Formaciones neojurásicas, cretácicas y terciarias			
~~~~~Discordancia angular~~~~~			
Grupo USPALLATA (520-2.700m)	Formación RÍO BLANCO ¹ (200-500m)	CS IV RÍO BLANCO ⁷	sag
	Formación CACHEUTA ² (200-400m)	CS III CACHEUTA- POTRERILLOS ⁷	sinrift II
	Formación POTRERILLOS ³ (120-700m)		
	~~~~~Discordancia levemente angular~~~~~ (Fase Tunuyán) ⁴		
	Formación CERRO DE LAS CABRAS ⁵ (0-700m)	CS II LAS PEÑAS SUPERIOR ⁷	sinrift I
	Formación RÍO MENDOZA ⁶ (0-400m)	CS I LAS PEÑAS INFERIOR ⁷	
~~~~~Discordancia~~~~~			
Grupo CHOIYOI			
~~~~~Discordancia angular~~~~~			
Sedimentitas y metamorfitas paleozoicas			
1. Fossa Mancini, 1937b, usando una denominación inédita de Biondi (1936); 2. Truempy & Lhez, 1937, como "Estratos de ..", <i>nom. subst.</i> , Fossa Mancini, 1937b, como Formación (de) ....; 3. Truempy & Lhez, 1937, como "Estratos de .."; <i>nom. subst.</i> , Fossa Mancini, 1937b, como Formación (de) ...; 4. Stipanovic, 1979; 5. Frenguelli, 1944g, 1948 como "Estratos del ...", usando una denominación inédita de Borrello (1942), <i>nom. subst.</i> Stipanovic 1969b, ( <i>pars</i> ) como "Fm. Las Cabras", <i>nom. subst.</i> , Stipanovic <i>et al.</i> , 1996, como Fm. Cerro Las Cabras; 6. Borrello, 1962, como "Fanglomerado ..."; 7. Kokogian <i>et al.</i> 1993.			

Figura 6: Cuadro estratigráfico y tectosecucional para el Triásico de la Cuenca Cuyana en Mendoza y San Luis.

y coincidentes con datos de las microfioras (Yrigoyen & Stover, 1970; Zavattieri & Papú, 1993; Zavattieri & Batten, 1996). Spalletti *et al.* (1999), en su propuesta de biozonación megafiorística para el Triásico argentino, consideraron las edades para ciertas entidades algo más antiguas que las antes mencionadas, en especial las inferiores. El registro de vertebrados es abundante, sobre todo de peces de agua dulce y tetrápodos. Estos últimos ya aparecen en estratos pre-plantíferos de la Formación Río Mendoza, los que se continúan hasta niveles muy altos de la columna. Además de las contribuciones iniciales de Geinitz (1876), Cabrera (1944 a, b) y Bordas (1944), un buen número de los aportes iniciales se deben a Rusconi (véase Punto 10 de esta INTRODUCCION).

A pocos kilómetros hacia el este se localiza otra faja meridional de afloramientos triásicos, los que asoman en Salagasta, se continúan luego hacia el norte y penetran en San Juan, en el área de Santa Clara (véase Grupo DEL PEÑASCO; Fig. 7). En la primera localidad (20 km al norte de la ciudad de Mendoza), la Formación Potrerillos brindó una flora fósil que estudió Kurtz (en Bodenbender, 1902, *cf.* Stipanovic *et al.*, 1996), a la vez que en áreas vecinas (sierra de Las Higueras), afloran sedimentitas cuyo fechado dio lugar a opiniones no coincidentes. Ellas se incluyeron en la Formación LAS HIGUERAS (véase), que en principio se creyó anterior a las capas con «Flora de *Dicroidium*». Esto se debió a que Peabody (1955) refirió la icnitas de tetrápodos de sus niveles a *Chirotherium barthi*, del Eotriásico Tardío o Mesotriásico Temprano. Con posterioridad, Romer (1960, 1966a) señaló que los niveles mencionados corresponden al Grupo del Peñasco del área de Santa Clara.

Los niveles de este último grupo, que Harrington (1953, 1971) y Polanski (1970) refirieron al Pérmico pertenecen con toda seguridad al Triásico. Las improntas de presuntas formas de *Glossopteris* fueron revisadas por Stipanovic (1979, pp. 726, 727) y por Archangelsky (en Rolleri & Criado Roque, 1968), quienes evidenciaron que no pertenecían a dicho taxón paleozoico. Otros hallazgos

posteriores de megaplantas y de microfioras confirmaron tal referencia al Triásico (véase Grupo DEL PEÑASCO), lo mismo que los mapeos en detalle de YPF (Rolleri & Criado Roque, 1968; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979; Strelkov & Alvarez, 1984), que señalan la continuidad de sus entidades con las del distrito del río Mendoza-Uspallata. Recientemente, Cortés *et al.* (1997) y Cortés & Kleiman (1999) indican la presencia de otra entidad que ubican en el Triásico Inferior-Medio (Formación QUEBRADA DE ARAYA, véase), cuyo fechado y relaciones con el Grupo del Peñasco no están definidos.

Las sucesiones triásicas del NW de Mendoza se continúan hacia el norte y pertenecen a una larga depresión estructural (Strelkov & Alvarez, 1984), que muestra grábenes asimétricos, con rampas hacia el oeste y zonas de subsidencia oriental (López Gamundi & Astini, 1992). Buenos afloramientos se presentan en el ámbito del río de Los Patos, donde llamaron la atención de Stappenbeck (1910, 1911) y de du Toit (1927 a). Para el borde occidental de la cubeta, las facies litológicas pueden mostrar similitudes con las del río Mendoza-Potrerillos-Cacheuta (como acontece en Barreal-Sorocayense), pero para sectores más centrales de la depresión (como en Rincón Blanco), sólo se encuentran en los sectores altos de la columna (Formación CASA DE PIEDRA y Formación CARRIZALITO; véase). Por dichos motivos, para las comarcas de Barreal-Sorocayense y de Rincón Blanco se propusieron otros esquemas estratigráficos (por cuanto no era posible establecer exactas correlaciones formacionales).

El Grupo SOROCAYENSE (véase; Fig. 8) incluye los típicos estratos rojos terminales (Formación CEPEDA, véase), que equivalen a los de la Formación Río Blanco, y la Formación CORTADERITA (véase) posee niveles guías que pueden reconocerse en la Formación POTRERILLOS (véase). Sin embargo en el Grupo no están representadas las típicas y espesas lutitas bituminosas que corresponderían a la Formación Cacheuta (Stipanovic, 1972, 1979). La participación piroclástica fue intensa como se observa en sus lluvias de cenizas y lapillis que sepultaron las ricas asociaciones arbóreas de *Zuberia* como en el NF III de la Formación Cortaderita (Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1972, 1979). Varios niveles del Grupo brindaron abundantisimas taflooras, caracterizadas por los taxones de coristospermas de los géneros *Dicroidium*, *Zuberia*, *Johnstonia* y *Xylopteris*, pero presentando elementos no comunes en otras vegetaciones triásicas locales, como representantes del género *Saportaea*, de varias especies de dipteridáceas (véase Formación BARREAL), y abundantes cicadófitas y bennettitales.

El Grupo RINCÓN BLANCO (véase; Fig. 8) se integra con 2.300 m de sedimentos (López Gamundi, 1994; Barredo & Ramos, 1997) y muestra excelentes afloramientos a lo largo de 24 km en sentido N-S (Quartino *et al.*, 1971; Barredo & Ramos 1997, Barredo, 1999), que corresponden a depósitos más centrales del mismo depocentro triásico, que aquellos de El Alcazar-Hilario-Barreal-Sorocayense. El Grupo yace en discordancia angular sobre entidades ordovícicas y está cubierto, con igual tipo de relación, por sedimentos terciarios (?) y cuaternarios (Stipanovic, 1972, 1979; Barredo & Ramos 1997, Barredo, 1999). Las entidades que integran el Grupo se indican en el cuadro de la figura 8, de las cuales se destaca la terminal (Formación CASA DE PIEDRA, véase), que con 240 m de areniscas y conglomeras

Sedimentitas terciarias y cuaternarias Formación LOS ALOJAMIENTOS ²	
~~~~~ Discordancia angular ~~~~~	
Grupo del PEÑASCO ¹	Formación SANTA CLARA ³ (1550m)
	"Arriba" ³ (1050m)
	"Abajo" ³ (500m)
	Formación MONTAÑA ⁴ (500m)
	Formación MOLLAR ³ (250m)
	Formación CIELO ³ (600m)
~~~~~ Discordancia angular ~~~~~	
Sedimentitas y metamorfitas paleozoicas	
Stipanovic, 1979; 2. Stipanovic, 1969b; 3. Stipanovic, 1969b, <i>emend.</i> Harrington, 1971; 4. Polanski, 1970.	

Figura 7: Cuadro estratigráfico tentativo para el Triásico del área de Santa Clara.

BARREAL-SOROYAYENSE		RINCÓN BLANCO	
Sedimentitas terciarias y cuaternarias			
~~~~~ Discordancia angular ~~~~~			
Grupo SOROYAYENSE ¹ (580-670m)	Formación CEPEDA ² (200-250m)	Grupo RINCÓN BLANCO ³ (430-1.390m)	Formación CASA DE PIEDRA ⁴ (240m)
	hiato estratigráfico		Formación CARRIZALITO ⁵ (200m)
	Formación CORTADERITA ² (200m) /////?		Formación PORTEZUELO ⁶ (320m)
	Formación BARREAL ² (180-220m)		Formación PANUL ³ (220m)
			Formación CERRO AMARILLO ⁸ (500m)
		Formación CIÉNAGA ⁸ REDONDA (hasta 1200m)	
~~~~~ Discordancia angular ~~~~~			
Sedimentitas y metamorfitas paleozoicas. Al oeste, en la Cordillera Frontal, Grupo CHOYOI.			
1. Mésigos, 1953; 2-4. Groeber & Stipanovic, 1953, como "Estratos de ..", <i>nom. subst.</i> , Stipanovic, 1969b, como Formaciones; 3. Borrello & Cuerda, 1965, <i>emend.</i> , Stipanovic, 1972; 4. Borrello & Cuerda, 1965, como "Areniscas" Casa de Piedra; 5. Borrello & Cuerda, 1965, como "Lutita Carrizalito"; 6. Borrello & Cuerda, 1965, <i>emend.</i> , Stipanovic, 1972; 7. Borrello & Cuerda, 1965; 8. Stipanovic, 1972. ?, hiato, <i>sensu</i> Spalletti, 1999.			

**Figura 8: Cuadro estratigráfico para el Triásico del valle del río de Los Patos y de Rincón Blanco y correlación aproximada de ambas columnas.**

dos, en general grises, también contiene intercalaciones de sedimentos más finos, carbonosos y aún bituminosos, por corresponder a un ámbito más central del depocentro (López Gamundi, 1994; Barredo & Ramos, 1997) no presentes en sus contemporáneos de las Formaciones Cepeda y Río Blanco. En igual sentido, la Formación CARRIZALITO (véase), con su gran predominio de lutitas bituminosas y un espesor de 200 m es un perfecto equivalente de la Formación Cacheuta de Mendoza. Si bien el contenido paleontológico es escaso, se encontraron restos de *Estheria*, *Neocalamites*, *Antevsia*, *Taeniopteris*, *Dicroidium* y *Lepidopteris stormbergensis* (Stipanovic, 1972, 1979, Baldoni & Durango de Cabrera, 1979). Por otro lado, la asociación de palinomorfos M1 se determinó en las Formaciones Casa de Piedra y Carrizalito y la M 2 en esta última y en la de Portezuelo (Yrigoyen & Stover, 1970). Todos estos elementos indican una edad neotriásica para los estratos portantes y el Grupo completo, por su desarrollo, podría llegar hasta el Mesotriás.

Hacia el oeste del río de Los Patos, las sedimentitas de la Formación RANCHO DE LATA (véase; Álvarez *et al.*, 1995) se desarrollaron en la Cordillera Frontal y se extendieron hasta el límite con Chile, apoyándose en discordan-

cia sobre el Grupo Choyoi y están cubiertas, mediando un hiato estratigráfico, por sedimentitas mesojurásicas. La entidad incluye un sector inferior neotriásico y otro superior, mesoliásico, presentando ambos sectores distintas composiciones litológicas y entre ambos debe existir una posible discontinuidad. El primero incluye restos de macroflora (*Zuberia* sp. y *Cardiocarpus* sp.) y microflora (Álvarez *et al.*, 1995; Ottone *et al.*, 1992).

Hacia el norte de Sorocayense continúan los afloramientos de sedimentitas triásicas, pero con secuencias disturbadas por tectonismo, por lo cual el cuadro estratigráfico que presentaron en principio Stipanovic & Bonetti (en Groeber & Stipanovic, 1953, en base a datos de Pozzo, 1948, inédito) debería ajustarse según nuevas interpretaciones (Baraldo & Guerstein, 1984; Baraldo *et al.*, 1990). Un aspecto de interés en esta comarca se relaciona con los sectores inferiores de la columna (Formaciones Agua de los Pajaritos y Monina), los que incluyen lutitas bituminosas (Stappenbeck, 1910, 1911; du Toit, 1927 a; Baraldo & Guerstein, 1984; López Gamundi & Astini, 1992), característica no común en los estratos bajos de la Cuenca Cuyana. Ellos serían equivalentes a las sedimentitas lacustres no eufónicas que citara Spalletti (1995) para niveles equivalentes

tes del Grupo Sorocayense en la quebrada de la Cortaderita.

Las taflooras del sector Agua de los Pajaritos son muy abundantes (Stappenbeck, 1910, 1911; Frenguelli, 1948; Stipanovic, 1972, 1979; Ganuza *et al.*, 1998). Las mismas muestran estrecha vinculación con las de la Formación Cortaderita del Grupo Sorocayense, mostrando en conjunto un carácter neotriásico.

Los depósitos más boreales de la Cuenca Cuyana corresponden a los del cerro Puntudo (San Juan, 30° 51' S y 69° 17' W), en los que Mombrú (1979, inf. inéd., citado por Strelkov & Alvarez, 1984, pp. 116, 118), reconoció dos unidades, las Formaciones CERRO PUNTUDO y EL RELINCHO (véanse), y que posteriormente se equipararon con las Formaciones Río Mendoza y Cacheuta, respectivamente (Strelkov & Alvarez, 1984).

**5.2.6. Sierra Pintada, Provincia de Mendoza (35° S y 68° 20' W)**

Al oeste de General Alvear se desarrolló una cuenca triásica disímil a la Cuyana. En ella, 700 m de rocas silicoclásticas, piroclásticas y carbonatíticas (Formación PUESTO VIEJO, véase), con depositación controlada por actividad volcánica y tectónica contemporánea (González Díaz, 1967, 1972a; Spalletti, 1994), se apoyan en discordancia sobre estratos neopaleozoicos (Llambías *et al.*, 1993), y mostrarían relaciones con rocas choiyoilitenses (Kleiman, 1999).

Las sedimentitas bajas de la sucesión llevan restos de una «Flora de *Pleuromeia*» (Stipanovic, 1969b; Morel & Artabe, 1994) y una microflora de escasa diversidad que se refirió al Eotriásico (Ottone & García, 1992; Zavattieri & Papú, 1993) a la vez que una nueva, más rica, confirmó tal fechado y sus elementos no muestran afinidades con los de las secuencias uspallatenses sino con las del Neopérmico y Eotriásico (Zavattieri, comun. personal). Dos niveles de la columna brindaron restos de vertebrados (Bonaparte, 1966a, 1973, 1978, 1981). El más bajo lleva una asociación que se consideró equivalente a la de la zona de *Lystro-saurus* de Sudáfrica, y el más alto, contiene restos que se vincularían con los de la zona de *Cynognathus*, también de Sudáfrica. La edad de ambas faunas fue objeto de discusión, pues si bien hay consenso en que la última debe ubicarse cerca del límite Eo-Mesotriásico, la que se refirió a la zona de

«*Lystrosaurus*», del Eotriás Temprano (Bonaparte, 1973, 1981, 1997), también podría entrar en el Eotriásico Tardío (Báez *et al.*, 1993; Anderson & Anderson, 1993a; de Faw, 1993; Ochev & Shiskin, 1989).

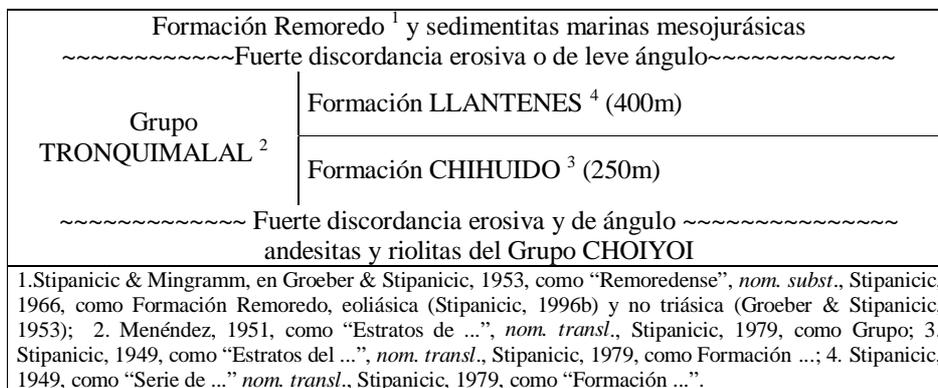
Dataciones isotópicas de los basaltos situados en relación con el nivel superior con tetrápodos acusaron 232 ± 4 Ma, 232 ± 10 Ma y las de los inferiores, 238 ± 10 Ma (Ramos, 1993), valores que corresponden al Mesotriásico, pero el valor de ellos debe considerarse con cautela. Sin embargo, Spalletti (1994) estimó que tales efusivas intruyen a las sedimentitas y que no son coetáneas con ellas por lo que adjudica una edad más antigua a estas últimas. Sin embargo, González Díaz (1964, 1967) y Kleiman (1999) sostienen la presencia de verdaderas coladas básicas, con estructuras amigdalares, además de los cuerpos intrusivos coetáneos con la sedimentación. Otros fechados radimétricos para rocas básicas que se intercalarían en la parte alta de la secuencia (232, 237 y 238 Ma, Valencio *et al.*, 1975; Ramos, 1993) no coincidirían con las edades que dan las faunas de vertebrados.

**5.2.7. Chihuido (Chihúiu), Provincia de Mendoza (34° 30' S y 69° 50' W)**

Al sur de Malargüe afloran terrenos triásicos que comprenden aproximadamente 750 m de sedimentitas epi y piroclásticas (Stipanovic, 1949, 1957, 1983; Menéndez, 1951; Groeber & Stipanovic, 1953; Spalletti & Morel, 1992) que integran el Grupo TRONQUIMALAL (véase; Fig. 9).

La secuencia fue controlada en principio por la acción de fallas activas y por un vulcanismo explosivo (Spalletti & Morel, 1992), que permitieron el desarrollo de cuerpos arenosos y conglomerádicos, con brechas ígneas (Formación CHIHUIDO «inferior», véase), sucediéndose hacia arriba areniscas, conglomerados finos y lutitas carbonosas (Formación CHIHUIDO «superior», véase), que incluyen impresiones foliares y troncos silicificados (Menéndez, 1951; Groeber & Stipanovic, 1953). Este conjunto está cubierto por areniscas conglomerádicas y potentes lutitas oscuras de la Formación LLANTENES (véase).

En la megaflora intervienen taxones de filicíneas (*Cladophlebis*) pero son características las coristospermas (*Zuberia*, *Johnstonia* y *Xylopteris*) asociadas a cicadales,



**Figura 9: Cuadro estratigráfico del Triásico para el área del sur de Malargüe.**

bennettitales y ginkgoales que empiezan a hacerse comunes (Stipanovic, 1949; Menéndez, 1951; Groeber & Stipanovic, 1953). Un aspecto importante es el número elevado de taxones afines a otros del Triásico más alto y aún del Jurásico, lo que tiende a apoyar una edad triásica tardía para el Grupo, fechado que confirmaría la microflora de la Formación Chihuido (Volkheimer & Papú, 1993; Zavattieri & Batten, 1996).

#### 5.2.8. Catriel, provincias del Río Negro y de La Pampa (37° 30' - 38° 20' S y 67° 50' W)

Con posibilidad vinculada al mismo lineamiento estructural que la del Chihuido, se desarrolló en el subsuelo de las provincias del Río Negro y La Pampa la Cuenca de Catriel. En la misma, la Formación BARDA ALTA (véase) incluye niveles posiblemente triásicos, dada la presencia de *Alisporites* (Digregorio & Uliana, 1980), aunque también se señaló que la microflora solo podría indicar, en general, niveles del Triásico o del Jurásico (Becker & Masiuk, 1969, en Orchueta & Ploszkewics, 1984).

#### 5.2.9. Borde austral de la Cuenca Neuquina y sectores boreales del Macizo Nordpatagónico, provincias del Río Negro y del Neuquén

En varias localidades se exponen rocas triásicas, que se vinculan a un magmatismo ácido, con predominio de piroclastitas, a las que se asocian sedimentitas epi y piroclásticas, depositadas en cuencas independientes -dentro de un gran «plateau» en esencia volcánico- originadas después de una etapa de *sinrift* (Franchi *et al.*, 1989).

#### 5.2.9.1. Chacaico-Lapa, Provincia del Neuquén (39° 30' S y 70° 25' W)

En los cerros Llanos Blanco y Charahuilla, en la angostura del río Catan Lil y en otras localidades del área, afloran sucesiones de conglomerados, areniscas, calcáreos, tobas e ignimbritas, las que en conjunto integran la Formación LAPA (200-500 m) y sus sincrónicas (ESPINAZO DEL ZORRO, SERIE RÉTICA, etc., véanse), las que suceden en discordancia a términos altos del Grupo Choiyoi y están cubiertas según el mismo tipo de relación por estratos marinos jurásicos (Groeber, 1958; Groeber *et al.*, 1953). La entidad contiene restos vegetales de *Dicroidium* sp. y de *Telemachus elongatus* del Neotriásico (Groeber, 1958; Spalletti, *et al.*, 1991).

#### 5.2.9.2. Paso Flores, provincias del Neuquén y Río Negro (40° 30' S y 70° 30' W)

En una cuenca limitada por fallas extensionales se depositaron las sedimentitas de la Formación PASO FLORES (véase), de 30-130 m de espesor, en discordancia sobre

rocas del Precámbrico-Neopaleozoico. Estas incluyen conglomerados, areniscas, areniscas tobáceas y pelitas epi y piroclásticas (Arrondo *et al.*, 1991; Spalletti *et al.*, 1988), y son cubiertas discordantemente por la Formación Nestares (eoliásica).

La entidad contiene abundantes elementos de la «Flora de *Dicroidium*» (Frenguelli, 1937; Spalletti *et al.*, 1988, 1992; Arrondo *et al.*, 1991; Morel *et al.*, 1992; Artabe *et al.*, 1994). Hay un buen número de taxones comunes con las vegetaciones jurásicas. De esta forma, el carácter de la megaflore indica niveles del Triásico más alto y las microfloras confirman tal fechado, el que puede llegar al «Retiano» (Zavattieri, 1997 a, b). La Formación Paso Flores sería la entidad continental más reciente del Triásico argentino.

#### 5.2.9.3. Comallo-Pilcaniyeu, Provincia del Río Negro (41° - 41° 10' S y 70° 10' - 70° 25' W)

La Formación COMALLO (véase) con 600-900 m de brechas volcánicas, tobas, ignimbritas, areniscas tobíferas y pelitas lacustres, se apoya en discordancia sobre el basamento cristalino y está cubierta por terrenos mesojurásicos o eocretácicos (Rabassa, 1975, 1979). La entidad puede referirse al Neotriás pues se la correlaciona con la Formación VERA (véase) del Grupo Los Menucos (Labudía *et al.*, 1995; Labudía & Bjerg, 2001). A corta distancia hacia el oeste, sedimentos que se refirieron a la «Formación CERRO PUNTUDO» (véase), contienen microfloras asignadas al Neotriás (Pothe de Baldi, en Nullo, 1979) o más precisamente a niveles bajos y medios del mismo (Zavattieri, 1995).

#### 5.2.9.4. Los Menucos, Provincia del Río Negro (40° - 41° 30' S y 65° 30' - 65° 30' W)

Sobre una superficie cercana a los 30.000 km² se desarrolló un importante depocentro, el tercero en importancia después del de las cuencas Cuyana y del Bermejo. El mismo se desarrolló sobre un extenso *plateau*, en esencia riolítico (Llambías & Rapela, 1985), en el que predominan los componentes volcánicos y volcánicoclásticos, que alternan con otros epiclásticos (véase Grupo LOS MENUCOS). El esquema estratigráfico, en principio algo confuso, fue aclarado por Labudía *et al.* (1995) y Labudía & Bjerg (2001), quienes describieron un espesor de 300 m para la entidad, con un sector inferior (Formación VERA, véase), y otro superior (Formación SIERRA COLORADA, véase). El Grupo está constituido en esencia por ignimbritas riolíticas y por depósitos de caída de igual composición.

La Formación Vera lleva una «Flora de *Dicroidium*» asociada con cicadales y bennettitales (*Pseudoctenis*, *Taeniopteris*, *Pterophyllum*, etc.). En la parte superior se registraron pisadas de tetrápodos (Casamiquela, 1964). Dicha tafoflora fue referida al Triásico Tardío (Stipanovic *et al.*, 1968; Stipanovic & Methol, 1972, 1980), pero luego se la asignó al Triásico Medio (Artabe, 1985, 1986). Edades radimétricas de las vulcanitas de la suprayacente Forma-

ción Sierra Colorada, con  $222 \pm 2$  y  $215$  Ma (Rapela *et al.*, 1996) confirman también una edad neotriásica para el sector sedimentario, muy vinculado al efusivo.

**5.2.10. Otras localidades del Macizo Nordpatagónico y zonas aledañas**

Para el sector oriental del Macizo (Río Negro y Chubut), se citaron afloramientos de sedimentitas y de volcánicas triásicas, a pesar de no contar con registros paleontológicos (Núñez *et al.*, 1975; Cortés, 1981; Franchi *et al.*, 1989). Tal es el caso de la Formación PUESTO PIRIS (véase), que integra el Grupo MARIFIL (véase), pues pórfiros y riolitas de Paileman y del dique Ameghino habían acusado  $210$  y  $211 \pm 10$  Ma (Linares, 1977, 1979; Cortés, 1981). Se estimaba que otras efusivas, como las del cerro Pichalas, laguna de Zeballos y Sierra Grande, con sus valores de  $196$ ,  $201$  y  $201$  Ma (*cf.* Cortés, 1981) también podrían entrar en el Sistema (dado el coeficiente de error de  $10$  Ma de sus valores).

Tampoco hay documentación paleontológica para referir al Triásico distintos asomos de la Patagonia, como los de la Formación CÓRDOBA (véase, Lesta *et al.*, 1980) de la zona de Pampa de Agnia, pues si bien no contiene fósiles, ella puede asignarse al Eoliásico por relaciones estratigráficas (*cf.* Franchi *et al.*, 1989).

**5.2.11. Macizo del Deseado ( $47^\circ 30' - 48^\circ S$  y  $67^\circ - 70' W$ )**

Los depósitos más australes de edad triásica de la Patagonia son los de la Cuenca del Deseado, los que integran el Grupo EL TRANQUILO (véase; Fig. 10) y que se compone de dos unidades: las Formaciones LAGUNA COLORADA y CAÑADÓN LARGO (véanse, Jalfin & Herbst, 1995). Ambas unidades incluyen niveles plantíferos y la flora, en general, muestra una composición algo disímil a las de otras cuencas argentinas aunque las coristospermas siguen tipificándola (véase ANEXO 2). El Grupo incluye

además restos de tetrápodos (dinosaurios) que proceden de la Formación Laguna Colorada. Las tafofloras del Grupo indican niveles del Triásico Tardío.

Datos geofísicos muestran que los terrenos triásicos se extienden por el subsuelo en el territorio continental, a lo largo de  $250$  km en sentido W-E desde La Modesta hasta La Juanita, existiendo la posibilidad de que también estén presentes en la Cuenca de San Julián, de la plataforma submarina atlántica (Figuereido *et al.*, 1996; Ross *et al.*, 1996; Homocv *et al.*, 1996).

**5.2.12. Andes Patagónicos Australes**

Para dicho ámbito se citaron ruditas y psamitas de varias localidades como probablemente triásicas por el hecho de yacer en discordancia sobre un substrato paleozoico y por estar cubiertas por terrenos del Neojurásico (Riccardi & Rolleri, 1980). Tales sedimentitas no contienen fósiles característicos.

**5.2.13. Islas Malvinas ( $51^\circ 50' - 52^\circ S$  y  $59^\circ 20' W$ )**

Estratos de la Formación SAN CARLOS (véase) llevan impresiones de una esfenópsida que se compararon con *Neocalamites carrerei*, por lo que se las consideró triásicas. Sin embargo, las sedimentitas portantes se equipararon con otras que contienen en localidades cercanas una «Flora de *Glossopteris*» del Pérmico (*cf.* Borrello, 1972; Turner, 1980). Jalfin estima que no hay argumentos para sostener la presencia de capas triásicas en la Isla Soledad de las Malvinas (comun. personal).

**5.2.14. Península Antártica ( $62^\circ S$  y  $55^\circ - 60' W$ )**

En la Isla Livingston se encontraron bloques de areniscas en derrubios morénicos o en formaciones miocénicas, los que contienen improntas de *Xylopteris cf. argentina*, *Astrothea crassa*, etc. (Orlando, 1967, 1969), a la vez que nuevas colecciones, obtenidas en afloramientos, confirman la presencia de *Dicroidium odontopteroides*, *D. dubium*, *Linguifolium lilleanum*, etc. (Barale *et al.*, 1994a, b, 1995; Banerji & Lemoigne, 1987; Lemoigne, 1987; Lacey & Lucas, 1981), que permiten asignar dicha flora al Neo-triásico.

En la zona del cabo Legoupil, la Formación LEGOUPIL (véase), con  $4.000$  m de una alternancia de grauvacas, limolitas, arcillitas y conglomerados contiene una fauna de invertebrados marinos (Thomson, 1975a) del Triásico, descartándose así la edad cretácica conferida a la misma por Halpern (1962, 1965).

**6. MEGAFLORES (Stipanovic & Archangelsky)**

Las megaflores fósiles abundan en la Argentina en el intervalo Triásico Medio (medio)-Triásico Tardío y se conocen en muchas localidades desde los  $29^\circ S$  hasta los  $63^\circ S$  (en la Península Antártica). Las principales colecciones se

Unidades Liásicas	Formación ROCA BLANCA	
	Formación (granito) LA LEONA ²	
Unidades Triásicas	Grupo EL TRANQUILO ¹ (720m)	Formación LAGUNA COLORADA ³ (170m) Formación CAÑADON LARGO ⁴ (550m)
Unidades Pérmicas	Formaciones LA JUANITA y LA GOLONDRINA	

1. Stipanovic, 1957 *emend* Herbst, 1962, *nom. trans.* Jalfin & Herbst 1995;  
2. Arrondo 1972; 3 y 4. Jalfin & Herbst 1995

**Figura 10: Cuadro estratigráfico para el Triásico del Macizo del Deseado (Santa Cruz).**

obtuvieron en las provincias de La Rioja, San Juan, Mendoza, Neuquén, Río Negro y Santa Cruz. Ellas integran la «FLORA DE *DICROIDIUM*» (véase), antes citada como «FLORA DE *THINNFELDIA*» (véase), en las cuales se reconocieron más de 300 taxones (Spalletti *et al.*, MBD I, pp. 447-448, 1999), de las que del orden de 130 resultan de interés para encarar problemas estratigráficos y cronológicos (véanse ANEXOS 1 y 2).

En los terrenos triásicos argentinos anteriores a los que llevan la «Flora de *Dicroidium*», las impresiones vegetales pueden estar ausentes, como en las Formaciones TALAMPAYA y TARJADOS (véanse). En cambio, la Formación PUESTO VIEJO (véase), eo a mesotriásica baja, incluye un nivel con una flora de *Pleuromeia* o de un género afín (Stipanovic, 1969b; Morel & Artabe, 1994) y con ello se repite, pero en forma más marcada aún, la brusca transición florística que se registra en varias partes del mundo entre el Pérmico Tardío y el Triásico Temprano (Archangelsky, 1970) y también para el ámbito gondwánico (Balme & Helby, 1973). Para el caso argentino, el mismo debió superar los 12 Ma, ya que las primeras vegetaciones organizadas recién aparecen en los niveles medios de las Formaciones CERRO DE LAS CABRAS e ISCHICHUCA (véanse), es decir las bajas de las columnas del Sistema en el centro-oeste del país, pero no en sedimentitas anteriores a ellas (v.g. Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras, sector inferior).

De la empobrecida «Flora de *Glossopteris*» del Pérmico Superior persisten en el Triásico local, como elementos residuales, formas de *Phyllothea*, *Asterothea*, *Chansiteca*, *Glossopteris* (que algunos autores prefieren referir a *Sagenopteris*), *Rhipidopsis* y *Chiropteris* además de escasos ejemplares de *Saportae*, género poco difundido, de stirpe neopérmica-eotriásica, pero que perduró hasta el límite Meso-Neotriásico en Barreal (Stipanovic & Bonetti, 1965) y hasta el Triásico Superior de Sudáfrica (Anderson & Anderson, 1983, 1993a).

El sello tipificante de la «Flora de *Dicroidium*» lo brindan las numerosas especies de coristospermas (que se encuentran en todos los yacimientos locales) y que pertenecen a los géneros *Dicroidium*, *Diplasiophyllum*, *Zuberia*, *Johnstonia*, *Xylopteris* y *Pteruchus* (que pueden incluir variedades, cuya interpretación o validez taxonómica no es unánime, aún al rango genérico). A ellos se asocian, con frecuencia, taxones típicos de *Yabeiella*, siendo comunes las esfenófitas (*Equisetites*, *Neocalamites*, *Phyllothea*, a veces de carácter cosmopolita) y de abundantes helechos, como las osmundáceas –pars- (*Cladophlebis*) y dipteridáceas (*Dictyophyllum*, *Clathropteris*). Según los yacimientos, a veces son comunes las especies de cicadales y bennettiales (*Ctenis*, *Pseudoctenis*, *Taeniopteris*, etc.) o de ginkgoales (*Baiera*, *Sphenobaiera*, *Ginkgoites*, etc.) y de coníferas (*Cycadocarpidium* spp.) (véase ANEXO 2).

Las tafofloras triásicas más jóvenes de la Argentina incluyen por lo común formas iguales o afines a las del Jurásico, pero en cambio, hasta la fecha no se registró en el Triásico la presencia de ningún taxón de *Otozamites* (o de género afín), bien representados en los estratos del Jurásico Temprano local.

Spalletti *et al.* (1999, MBD I) brindaron una lista de 218 formas de megaplantas para el Triásico local, de las cuales seleccionaron 134 (MBD II) para un análisis que

condujo al reconocimiento de cinco «Biozonas de Asociación» megaflorísticas (CSD, MBC, BNP, OL y DLM, véanse). Dentro de dicha nómina, figuran nueve taxones genéricos (uno de ellos nuevo, a crear) y los restantes, alrededor de 30, corresponden a formas que se registraron en una sola localidad y fundados sobre material escaso o único (véase ANEXO 3).

A los efectos del análisis crono-estratigráfico de las floras locales, Stipanovic y Archangelsky estiman que teniendo en cuenta el largo biocrón que por lo común presentan los taxones del Triásico argentino, sólo deberían considerarse: a) los que están definidos al nivel específico (a veces aún cuestionados), salvo algunas de formas genéricas especiales; b) que debiera conferirse especial prioridad a los que se registraron en más de una localidad y en diferentes posiciones estratigráficas, pues en caso contrario no sería de aplicación el concepto de acmé (véase PROLOGO) y que también se podrían tener en cuenta, como referencia –a veces indicativa-, formas que estando presentes en una sola localidad, muestran asimismo otros registros mundiales o locales (en niveles extra triásicos). De esta manera, los taxones que podrían considerarse como representativos a las finalidades que más arriba se mencionaron, se reducirían a 130, cuya lista se indica en el ANEXO 2 (véase). En tal sentido, se descartaron las especies locales que se crearon sobre materiales escasos o únicos y procedentes de una sola localidad, lo mismo que los determinados al rango genérico (véase ANEXO 3).

Lo expuesto tiende a sugerir que los datos que brindan las megafloras pueden ser de utilidad, pero que deben considerárselos en coordinación con otros elementos de juicio que permitan una mejor asignación cronológica, que es uno de los aspectos que más interesa a las finalidades del presente volumen.

## 7. MICROFLORAS (Zavattieri)

El estudio de las microfloras triásicas del territorio continental argentino comenzó en forma incipiente y aislada con los aportes de Orlando (1954) y de Jain (1968), pero un adelanto mayor se produjo con la contribución regional de Yrigoyen & Stover (1970), cuando analizaron –al nivel genérico-, un buen número de asociaciones de distintos niveles estratigráficos y localidades de las Cuenas Cuyana y del Bermejo, reconociendo tres asociaciones, la M1, la M2 y la M3, que se usaron para correlaciones y asignaciones cronológicas.

En las dos últimas décadas se registró un gran avance en la materia (véase ANEXO 4) por el aporte cada vez más continuo de especialistas locales, los que en su mayoría están citados en la síntesis de Zavattieri & Batten (1996), existiendo varias contribuciones posteriores de interés, las que también se indican en dicho análisis.

Las ventajas de las micro sobre las megafloras radica en el propio carácter de sus elementos constitutivos, los que pueden mostrar una gran dispersión geográfica (no condicionada por el medio ambiente) y su capacidad de preservación bajo distintas condiciones, dada la naturaleza o composición química de la pared de los palinomorfs. De esta manera, las primeras permiten evidenciar en algunos casos los efectos del endemismo que muestran varias megafloras y

además posibilitan buenas comparaciones con sólidos patrones gondwánicos y aún extragondwánicos, calibrados en varios casos por sus asociaciones con niveles marinos.

De las asociaciones argentinas, la más antigua es la poco diversificada de Puesto Viejo, que corresponde a niveles eotriásicos en general (Ottone & García, 1991), por sus aparentes vinculaciones con los de Australia. Una colección más rica está bajo estudio e indica que sus elementos muestran relaciones con las del Neopérmico y Eotriásico gondwánico, pero ninguna similitud con los de otras entidades triásicas locales (Grupo Uspallata, Agua de la Peña, del Peñasco, Rincón Blanco, etc.), señalando así un claro hiato florístico entre ambos conjuntos de unidades estratigráficas. La lista de los principales taxones de microfloras se encuentran en el ANEXO 5.

Otro aspecto importante, con respecto a las edades de los estratos que las llevan es que casi todas las asociaciones locales tienen un neto carácter neotriásico y que aún, las más bajas (las de las Formaciones Cerro de las Cabras e Ischichuca), podrían alcanzar, a lo sumo, a niveles póstumos del Mesotriás Tardío. Aún este concepto debe ser confirmado.

Por otro lado, el punto de vista de considerar a la «Microflora de *Falcisporites*» (Helby *et al.*, 1987) como el equivalente microflorístico de la «Flora de *Dicroidium*» no es exactamente estricto para el ámbito local, pues los elementos tipificantes de esta última no sobrepasan el más alto Triásico («Retiano» del río Atuel y de Chile) y tampoco bajan a los niveles eotriásicos de ningún registro argentino.

## 8. INVERTEBRADOS CONTINENTALES (Gallego)

La presencia de invertebrados continentales en sedimentitas triásicas es conocida localmente desde mediados del siglo XIX (Jones, 1862). Entre ellos se encuentran crustáceos (conchóstracos y ostrácodos), insectos y moluscos (bivalvos). En la literatura mundial hay muchos ejemplos sobre el empleo de este tipo de faunas en vinculación con problemas bioestratigráficos, cronológicos y paleoambientales, lo que no ocurre en Argentina.

En el Triásico argentino, el grupo con mayor número de registros, diversidad y distribución (geográfica y estratigráfica) es el de los conchóstracos. Los insectos, ostrácodos y pelecípodos están más restringidos geográfica y/o estratigráficamente, por lo cual su uso es más limitado, aunque recientes aportes sobre las faunas de insectos evidenciaron una interesante posibilidad para su empleo como indicadores biocronológicos.

Los conchóstracos se registraron en las Formaciones Ischigualasto, Los Rastros, Cortaderita, Casa de Piedra, Santa Clara, Cacheuta, Potrerillos, Cerro de las Cabras, Paso Flores y Vera. Ostrácodos e insectos están presentes en las Formaciones Los Rastros e Ischichuca, Potrerillos y Cacheuta; los moluscos (bivalvos) se conocen de las Formaciones Ischigualasto, Los Rastros y Potrerillos.

La importancia estratigráfica y biocronológica de los invertebrados continentales triásicos de la Argentina es, por el momento, relativa, debido a que en general se los conoce con poco detalle, en particular las faunas de ostrácodos

y moluscos. En el caso de los conchóstracos e insectos, que se están estudiando en más detalle, ellos podrán brindar en el futuro mejores datos sobre bioestratigrafía y biocronología de las sedimentitas que los contienen (véase, ANEXO 6).

## 9. INVERTEBRADOS MARINOS (Riccardi)

La posible presencia de invertebrados marinos triásicos en el territorio argentino la citó por primera vez Groeber (1924, 1929), al haber creído identificar una fauna de bivalvos y de braquiópodos de tal ambiente y edad del cerro Chachil y en la región de Piedra Pintada, la que resultó ser eojurásica (véase Leanza, A.F., 1948; Frenguelli, 1948; Leanza, H.A., 1992; Manceñido & Leanza, en Riccardi & Damborenea, 1993). Desde entonces no existieron nuevas menciones de invertebrados marinos, por lo que se consideró que en la Argentina el Triásico estaba exclusivamente representado por rocas continentales.

El primer registro seguro de faunas marinas neotriásicas en la Argentina se basó en el hallazgo de bivalvos, gastrópodos, braquiópodos y nautiloideos (Riccardi *et al.*, 1997a, b) del Noriano-Retiano en la Formación ARROYO MALO (véase). Tal asignación fue precisada aún más con el descubrimiento posterior de los amonoideos *Choristoceras* cf. *marshi* Hauer y *Choristoceras* sp. del Rético Tardío (Riccardi & Iglesia Llanos, 1999).

## 10. VERTEBRADOS (Marsicano)

El primer registro de vertebrados triásicos para Argentina corresponde a Geinitz (1876), quien describió escamas de peces colectadas por Stelzner (1873) en Agua de la Zorra (Mendoza) y que asignó a una nueva especie, *Semionotus mendozaensis* (Geinitz, *op.cit.*). Peces asignados al género *Semionotus* eran ya ampliamente conocidos para el Triásico Superior de Alemania por lo cual las sedimentitas portadoras del nuevo taxón (Formación Potrerillos) fueron referidas al «Rético». Tuvieron que pasar casi 40 años hasta que un nuevo registro de vertebrados fuera mencionado para el Triásico argentino; así, von Huene en 1931 describe grandes huellas de tetrápodos de la Formación Los Rastros (Hoyada de Ischigualasto) que relaciona con un grupo de dinosaurios laurásicos (von Huene, 1931). A partir de ese momento, nuevos materiales tanto de peces como de tetrápodos (reptiles y anfibios) fueron descriptos, aunque en forma aislada, de distintas localidades del centro-oeste de Argentina (Cabrera, 1943, 1944a, 1944b; Bordas, 1944). La asignación cronológica de cada nuevo material exhumado se realizó en base a su similitud con taxones conocidos del Triásico de Europa (principalmente Alemania) y de otras áreas gondwánicas (e.g. África del Sur y Australia).

Durante las décadas del 40 y 50, Rusconi realizó numerosos hallazgos de vertebrados (peces, anfibios y reptiles) en la Cuenca Cuyana (Mendoza) que procedían de niveles estratigráficos en apariencia disímiles y a los que atribuyó una antigüedad entre Pérmico Tardío y Triásico Tardío (e.g. Rusconi, 1946a, 1946b, 1946c, 1947a, 1949a,

b, 1951a, b, 1952, 1955b). Hasta ese momento el uso de los vertebrados en estudios de correlación locales estaba muy restringido debido, principalmente, a su pobre registro. Por otra parte, existía ya una amplia utilización del rico contenido florístico de las unidades triásicas para la discusión de su edad y correlaciones locales y con otras unidades laurásicas y gondwánicas (e.g. Frenguelli, 1948 y referencias allí citadas). En los años subsiguientes, un nuevo enfoque sobre el análisis de las faunas triásicas de Argentina se inició a partir de los trabajos de Romer (1960, 1962, 1966a) quien inició una búsqueda sistemática y con control estratigráfico en sedimentitas de las cuencas del Bermejo (San Juan y La Rioja) y Cuyana (Mendoza). En principio, aclaró las relaciones estratigráficas de las distintas secuencias portadoras de faunas de vertebrados y atribuyó estas últimas, de acuerdo a comparaciones con otras faunas del Gondwana (Cuenca del Karoo), entre el Triásico Medio y Triásico Tardío. Asimismo, trabajos realizados por Reig, Casamiquela y Bonaparte en la Hoyada de Ischigualasto permitieron aun más ampliar el conocimiento de los tetrápodos del Triásico local (e.g. Reig, 1959, 1961, 1963; Bonaparte, 1960, 1963a, 1963b, 1963c, 1966a, b; Casamiquela, 1960). En particular Bonaparte se ocupó no sólo de los aspectos sistemáticos sino que además elaboró el primer esquema bioestratigráfico para el Triásico argentino basado en las distintas asociaciones de tetrápodos exhumadas en distintos niveles de las cuencas Cuyana y del Bermejo (Bonaparte, 1966b). Dicho autor caracterizó las asociaciones representadas ya sea sobre la base de la estimación del grado evolutivo de algunos de sus componentes, por la presencia o ausencia de ciertos taxones, o por el dominio de algunos grupos y sus posibles vinculaciones con otros elementos gondwánicos. Ello lo llevó a reconocer la existencia de siete grupos faunísticos («Faunas») a los que usó para tipificar la unidad portadora y asignarle una edad relativa (Bonaparte, 1966b, 1969b). Posteriormente, Bonaparte presenta un cuadro cronológico general para el Triásico de Argentina y Brasil, donde establece una serie de «Edades/Reptil» que se corresponden con una o más de sus previas asociaciones faunísticas «locales» (Bonaparte, 1973). De esta forma la «Edad Puestoviejense» (Eotriás) incluye a las «faunas locales» de las Formaciones Puesto Viejo y Río Mendoza; la «Edad Chañarensis Inferior» (Mesotriás Temprano), a la «fauna local» de la Formación Chañares; la «Edad Chañarensis Superior» (Mesotriás Tardío), a la «fauna local» de la Formación Santa María (Brasil); la «Edad Ischigualastense» (Neotriás Temprano) a la asociación de la Formación Ischigualasto; y por último la «Edad Coloradense» (Neotriás Tardío) incluye a las «faunas locales» de las Formaciones Los Colorados y «El Tranquilo» (=Formación Laguna Colorada). Recientemente, un nuevo esquema cronológico es presentado por Bonaparte (Bonaparte, 1997), básicamente similar al precedente (Bonaparte, 1973), pero donde las «Edades/Reptil» son reemplazadas por «Edades/Provinciales» (Bonaparte, 1997).

La utilización de fósiles en la construcción de una escala de tiempo relativa involucra tres factores importantes a tener en cuenta: primero, el grado de confianza en la identificación de los taxones y la comparabilidad de las biotas, algo particularmente significativo en registros fragmentarios; segundo, el grado de confianza en la edad de los niveles portadores, fundamental en el momento de hacer

correlaciones entre unidades disyuntas, y tercero, el control facial sobre los niveles portadores, que apunta directamente sobre la correlación y es muy importante en ambientes continentales. De esta forma, la falta de atención sobre los mencionados factores puede tornar cualquier tipo de hipótesis bioestratigráfica en una práctica altamente especulativa (Olsen & Sues, 1986; Padian, 1994).

## 11. PALEOCLIMATOLOGÍA Y PALEORRELIEVE (Stipanovic & Volkheimer)

Las condiciones paleoclimáticas que reinaron en distintas etapas del Triásico local debieron deducirse, en principio, por los caracteres de sus tafofloras y faunas de vertebrados. Otros parámetros no biológicos contribuyeron a apoyar tales inferencias y a veces también las paleotopográficas. Así, la litología variable de las formaciones triásicas sucesivas de las secuencias del centro-oeste del país brindaron buenos datos al respecto al señalar etapas de aridez local o regional, de quietudes tectónicas o de disturbios mayores. Estos últimos engendraron regiones elevadas, con las subsiguientes etapas erosivas y disminución de las temperaturas. Las frecuentes efusiones piroclásticas en la comarca cuyana pudieron afectar los paleoclimas locales y las condiciones ecológicas, llegando a sepultar vegetaciones arbóreas. La ubicación latitudinal del Gondwana sudamericano se definió por estudios paleomagnéticos, que indican que el mismo se ubicó entre los 28°-30°S y los 60°S (véase ANEXO 11). Hasta la fecha no se realizaron estudios sobre las relaciones  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  en fánitas o conchillas carbonáticas, las que podrían definir paleotemperaturas.

Si bien análisis paleogeográficos al nivel gondwánico mundial los brindaron varios autores extranjeros [cf. Anderson & Anderson (1983) y en especial, 1993a], que son de interés complejo y a veces ajustados, los de mayor detalle para el contexto argentino se encuentran en contribuciones locales. En tal sentido, los primeros ensayos los brindó Volkheimer (1967, 1969) y luego los hicieron otros autores, como Stipanovic (1972, 1979) y Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979) para las Cuenca Cuyana y del Bermejo, a la vez que Artabe (1984) se ocupó de tal problema en la comarca de Los Menucos.

Durante el Período predominaron en el país condiciones monzónicas con una pronunciada estacionalidad, con temperaturas cálidas a templadas y húmedas, alternando con etapas más secas. Si bien en tiempos triásicos no existió la Cordillera de los Andes como barrera climática, la actuación de fases diastólicas pudo elevar ciertas áreas occidentales de la Cuenca Cuyana y en un caso, se registraron nevadas en serranías boscosas (Brea, 1995). Tales condiciones cambiaron en el Triásico terminal, cuando se produjo una aridificación general (a *posteriori* de una elevación de las áreas marginales, causada por el diastrofismo de la Fase LOS PATOS, véase), la que si bien fue marcada, posibilitó el desarrollo de importantes floras asociadas a cuerpos de agua más o menos estables. Esto está apoyado por la importante fauna de tetrápodos hervíboros (dinosaurios) de gran tamaño que se registra en el Triásico Superior local.

En tiempos eotriásicos, las tafofloras de la Formación

Puesto Viejo indicarían condiciones templado-cálidas con considerable humedad, pero las caídas de tefra pudieron enmascarar el factor clima, tendiendo a insinuar condiciones de aridez local. Para el extenso intervalo siguiente (Mesotriásico Medio a Neotriásico Alto,  $\pm 30$  Ma) los climas siguieron ese modelo general para todas las amplias comarcas del centro-oeste del país (Cuevas Cuyana y del Bermejo), pero las regiones más australes muestran algunas diferenciaciones. Allí, las condiciones de aridez para el Triásico Superior Tardío no se registraron en el sur de Mendoza (Formación Llantenes) ni en Neuquén y Río Negro (Formaciones Paso Flores y Grupo Los Menucos). Si bien las condiciones paleoclimáticas fueron semejantes para las cubetas mayores, el panorama fue distinto en varios sentidos, haciendo que la mayor similitud ambiental recién se encuentre entre ellas al término de las columnas triásicas, con el desarrollo de las capas rojas cuspidales. Las mayores diferencias se deben al distinto comportamiento geodinámico de las Cuenca Cuyana y del Bermejo, el que a veces tuvo un marcado efecto en el paleorrelieve. Así, en la primera de ellas, el diastrofismo de la Fase LOS PATOS (véase) se hizo notar con bastante intensidad en el ámbito de Barreal-Sorocayense, pues provocó un fuerte ascenso local en un área al oeste del río de los Patos, en la cual los terrenos choiyolitenses, al ser luego erodados, proveyeron de abundante material postorogénico a la base de la Formación CEPEDA (véase), con la que da comienzo el registro de aridez marcada. Otra diferencia se encuentra en el Neotriásico Medio, cuando en la Cuenca del Bermejo se instalaron ambientes lacustres normales, rodeados de abundante vegetación, mientras que en la Cuenca Cuyana, una marcada quietud tectónica hizo que extensos cuerpos de agua euxínicos se instalaran desde el sur de San Juan hasta el centro-sur de Mendoza y oeste de San Luis (véase Formación CACHEUTA). Por último, otro carácter distintivo entre ambas cubetas fue provocado por el diastrofismo de la ex Fase LA RIOJA (véase), la que permitió otra fuerte elevación del borde occidental de la Cuenca Cuyana, donde abundaban las andesitas y riolitas del Grupo Choyoi, cuya erosión posterior brindó material grosero («fanglomerados») a la cubeta circundante (Formación Río Mendoza), panorama no presente en la Cuenca del Bermejo.

## 12. PALEOMAGNETISMO Y PALEOGEOGRAFÍA (Vizán)

Los datos *ad hoc* para el Período no se obtuvieron en forma específica para el mismo, sino que resultan de análisis generales sobre la posición de los polos paleomagnéticos para el intervalo del Pérmico Tardío ( $\pm 265$  Ma) y el Jurásico Medio ( $\pm 160$  Ma).

Valencio *et al.* (1975) y Vilas (1981) dedujeron que para tal lapso reinó en América del Sur una etapa de *quasi* quietud. Otros investigadores, como Irving & Irving (1982), si bien usaron una metodología algo distinta (al utilizar lapsos más cortos, de 10-20 Ma) para diseñar la curva de desplazamiento polar aparente de América del Sur, no encontraron grandes diferencias, sobre todo teniendo en cuenta los márgenes de error de los sistemas que adoptaron para todo el Pérmico y el Jurásico.

Vizán (1998) sugirió que durante el Jurásico Temprano a Medio no existía la *quasi* quietud mencionada por

otros autores, sino que América del Sur experimentó un rápido movimiento recurrente que tal vez, involucraría a todo el planeta. Es decir que, de existir un lapso de *quasi* quietud, el mismo se extendería sólo entre el Pérmico Tardío y el Triásico Tardío.

Para el caso del Período Triásico, nueve polos paleomagnéticos (PP) en ambientes cratónicos de América del Sur (incluyendo Argentina) se agrupan formando una única población. De esta forma, no existiría una distribución secuencial de PP de dicho continente para el Período en cuestión. La Argentina se encontraría comprendida, entonces, entre aproximadamente los 28°-30°S y los 60°S, lo cual evidencia un desplazamiento del territorio continental hacia el norte (Ecuador) del orden de los 8° latitudinales (*c.* 880 km). Si bien América del Sur se encontraba en latitudes más australes que ahora, durante el Triásico se desarrolló una rica vegetación (inclusive arbórea que corresponde a la «Flora de *Dicroidium*» con sus elementos asociados), de la cual hoy se encuentran registros desde los 28°S hasta los dominios antárticos. Por otra parte, también proliferó durante este Período una variada fauna de anfibios, pero a los efectos paleoclimáticos respectivos, debe tenerse en cuenta que en esos tiempos no existía la gran barrera topográfica que hoy corresponde al cordón andino.

Los datos paleomagnéticos para el intervalo pérmico-triásico en la región andina son menos abundantes y corresponden a ciertas regiones, sugiriendo una evolución tectónica compleja, que incluye la existencia de terrenos desplazados para el antearco andino («terreno de Pichidanguí» en Chile, cerca del límite con Argentina), según Forsythe *et al.* (1987) y de bloques corticales rotados con ejes verticales ya en el arco volcánico como en el retroarco (Rapalini *et al.*, 1987; Rapalini & Vilas, 1991) en áreas que no sufrieron en apariencia ningún desplazamiento relativo con respecto al antepaís desde el Paleozoico Tardío (Jesinkey *et al.*, 1987; Bobbio *et al.*, 1990). En algunos casos, tales rotaciones tectónicas locales pudieron ser en apariencia causadas por movimientos del Mesozoico o del Cenozoico (Rapalini, 1989, 1990; Ernesto *et al.*, 1991).

## 13. FASES DIASTRÓFICAS

Discordancias o discontinuidades de distinta magnitud y carácter se registran en varios niveles de las columnas triásicas. Algunas de ellas dieron lugar a especulaciones sobre la contemporaneidad de los posibles movimientos diastróficos que las habrían causado, en especial en las dos cubetas mayores, Cuyana y del Bermejo (Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanovic, 1979; Stipanovic & Bonaparte, 1979; Spalletti, 1995).

El desarrollo de modelos tectosedimentarios tendieron a evidenciar, en cambio, que aún en depocentros de una misma cubeta pueden existir diacronismos entre los movimientos que produjeron algunas discontinuidades (Kokogian & Mancilla, 1989; Milana & Alcober, 1995), cuestionándose su posible sincronidad regional. Registros de sectores proximales de varias cubetas evidenciarían que relaciones no «conformables» pueden también deberse a otros factores convergentes, como los efectos de traslape o de mero control sedimentario. En cambio, la reiteración de

registros comunes sobre áreas extensas (de decenas de miles de kilómetros cuadrados), evidencian que algunas discontinuidades deberían vincularse con la actuación de movimientos diastróficos sincrónicos y de impacto regional.

Las «discordancias» o «discontinuidades» que se mencionaron para el intervalo triásico se consideraron como producidas por las fases Akiyoshi, Amanao, Austral, Chóquica, La Rioja, Misaki, Palatina, Pedrazal, Río Atuel, Río de los Patos, Supratriásica y Tunuyán. De ellas, las que revisten mayor interés y buenos registros estratigráficos y cronológicos son: a) la Fase RÍO ATUEL (véase), la que si bien se propuso como actuando entre el «Noriano» y el «Retiano» (Stipanovic, 1969a; Stipanovic & Rodrigo, 1970), recientemente se certificó que se produjo en el Hettangiano Medio; b) la Fase RÍO DE LOS PATOS (véase), que ofrece buenos registros en casi todas las áreas no centrales de las Cuencas Cuyana y del Bermejo, señalando muchas veces una manifiesta discordancia o disconformidad en la base de los terrenos terminales (por lo común «capas rojas») de las espesas columnas del centro-oeste del país, habiendo actuado entre el Neotriás Temprano y el Tardío; c) otra bien definida sería la Fase TUNUYÁN (véase) que en los principales depocentros de tales cuencas pueden

definir una discordancia, la que a veces adquiere el carácter de levemente angular; d) una de las más importantes y definidas, cuya actuación produjo una marcada discordancia entre los terrenos ígneos del Grupo Choiyoi y los estratos triásicos que sobre ellos se apoyan se había bautizado como Fase LA RIOJA (véase; Stipanovic, 1972, 1979) y que debió actuar en niveles medios del Mesotriás y cuyo nombre no es adecuado, pues debería reemplazarse por el toponímico de alguna comarca del NW de Mendoza, donde se encuentran sus mejores registros. En tal sentido, ahora se propone el nombre de Fase CARRIZAL. Otras discordancias o discontinuidades que se observaron en tiempos triásicos en distintos puntos del país pero que se vincularon con otras extra-locales, son de cuestionable valor y no resulta adecuado que se les confiera nombres extranjeros por la inseguridad de sus vinculaciones con procesos más o menos contemporáneos. Una quinta etapa diastrófica podría ser la responsable de la discordancia-discontinuidad que se registra entre terrenos choiyoilitenses altos (Fase CHÓQUICA, véase), la que podría ubicarse en el intervalo eotriásico, pero también debe considerarse que tales tipos de «discordancias» pueden deberse meramente a las inclinaciones disímiles originales de los productos volcánicos.

## A

**AFORO (Unidad Vitrófiros y Brechas Esferulíticas del...)**.....**Triásico Inferior Alto**  
(SW de la prov. de San Juan, 31° 40' - 32° 10' S y 69° 40' W)

MIRRÉ (J.C.), 1967. Geología del valle del río de los Patos, entre Barreal y Las Hornillas. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 21 (4), pp. 213-215. Buenos Aires.

*Comentarios:* La entidad es la basal de las que integran la Formación HORCAJO (véase).

*Edad:* Como según Pérez & Ramos (1996) la Formación HORCAJO comprende el intervalo Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo, la unidad Aforo correspondería al Eotriásico tardío.

*Status nomenclatural:* Entidad que podría ser considerada como válida (con categoría de Miembro) y su autoría corresponde a Mirré (1967).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Véase:* **HORCAJO (Formación...)**

*Referencias:* Mirré (J.C.), 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.), 1996.

**AGUA BLANCA (Granito, Formación...)**.....**Triásico Inferior**  
(Cordillera de Colangüil, NW de la provincia de San Juan, 30°00' - 30°30' S y 69°30' W)

SATO (A.M.) *et al.*, 1990. El batolito de Colangüil: modelo de magmatismo neopaleozoico de la provincia de San Juan. *Relatorio XI Congr. Geol. Argent.*, pp. 112-113. San Juan.

*Descripción original:* «El Granito Agua Blanca» «... se constituye de 3 plutones de pequeñas dimensiones: Agua Blanca, 24 km²; Chita, 22 km² y Bauchazeta, 0,4 km².» ... «La roca predominante es un granito con escasa biotita, de grano medio (1-5 mm). Algunos bordes enfriados presentan granulometría más fina y textura porfírica, mientras que otros bordes desarrollan aumento de tamaño de grano y porfirismo de cuarzo (20-30 mm) ...».

*Descripción:* Las rocas que componen esta entidad se caracterizan por sus tonos claros debido a sus afinidades leucocráticas (Llambías & Sato, 1995), con texturas equigranulares de grano mediano. Están compuestas por «plagioclasa (An₁₇₋₀₈) débilmente zonal, feldespato potásico mesopertítico subhedral a anhedral y cuarzo, que varía desde euhedral hasta subhedral, con un importante desarrollo de cristalización subsólida. La biotita es escasa y cristaliza tardíamente».

Los afloramientos del Granito Agua Blanca corresponden a las cúpulas de los plutones respectivos, a las cuales están asociados diversos desarrollos de greisens.

*Extensión geográfica:* La entidad está bien expuesta en las nacientes de las quebradas de Tocota y de Chita (plutón Chita), en ambos márgenes de la quebrada de Agua Blanca (plutón Agua Blanca) y en Bauchazeta (plutón Bauchazeta). El área en la cual se hallan estos plutones es de 900 km².

*Relaciones estratigráficas:* Intruye a la Formación Cerro Agua Negra cortando las estructuras producidas por la fase orogénica San Rafael. Atraviesa los diques riolíticos relacionados a otros plutones graníticos más antiguos del batolito de Colangüil.

*Edad:* Una isócrona Rb/Sr del plutón de Chita dió 247 ± 4 Ma (Sato & Kawashita, 1988), que indica niveles muy bajos del Triásico.

*Status nomenclatural:* Se trata de una entidad válida equivalente a Formación, y su autoría se debe a Sato *et al.* (1990).

(E. J. LLAMBÍAS y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Llambías (E.J.) & Sato (A.M.), 1995; Sato (A.M.), Llambías (E.J.), Shaw (S.E.) & Castro (C.E.), 1990; Sato (A.M.) & Kawashita (K.), 1989.

**AGUA DE LA PEÑA (Grupo).....Triásico Medio – Triásico Superior**

(Provs. de La Rioja y de San Juan, 23°30'-30°20'S y 67°10'-69°W)

BOSSI (G.E.), 1971. Análisis de la Cuenca de Ischigualasto-Ischichuca. *I Congr. Hispano-Luso-Americano Geol. Económ.*, Act., 2, p. 612. Madrid y Lisboa.

*Perfil tipo*: Combinado: cerro Los Colorados - Hoyada de Ischigualasto - río Agua de la Peña – flanco oriental del cerro La Héliada.

*Descripción original*: «La cuenca puede ser dividida en dos configuraciones, de acuerdo a las características estratigráficas y espesores de los grupos Agua de la Peña y Chiflón. a) configuración interna [Grupo Agua de la Peña]: definida para el área de máximo hundimiento, grandes espesores (1.000 a 3.500 m), sedimentos altamente diagenizados, y minerales arcillosos en avanzado estado de illitización. Discordancias entre formaciones del Grupo Agua de la Peña, no detectables, y sedimentación mayormente clástica fina continua.».....y b) configuración externa.....» (Bossi, 1971, p. 612).

*Descripción*: El Grupo corresponde a la «Serie de ISCHICHUCA-ISCHIGUALASTO» (véase), de Frenguelli y Ramaccioni (en Frenguelli, 1944g, 1948), en la que distinguieron cuatro unidades principales, denominadas «Estratos», que de arriba hacia abajo eran: Formaciones LOS COLORADOS, ISCHIGUALASTO, LOS RASTROS e ISCHICHUCA (véanse), además de dos entidades de distinta interpretación o jerarquía nomenclatural; «Conglomerado la PEÑA» y «Formación LOS CHAÑARES» (véanse). Ellas se exponen en la denominada «Hoyada de Ischigualasto-Ischichuca» y se continúan al SE, hacia la zona de El Chiflón (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979), extendiéndose hacia el oeste de la «gran sutura del Bermejo-Valle Fértil». Informaciones sísmicas indican que en el subsuelo el Grupo se puede identificar como una gran «megasecuencia» sedimentaria, que se depositó durante una etapa de *postrift* que comenzó en el Carbonífero Superior (Georgieff, 1992). En subsuelo se ubicaron a los depocentros principales del Triásico en el centro-oeste del depocentro, en coincidencia con los afloramientos del Grupo, en el Cerro Rajado y al SE en las nacientes del río Mañero (Georgieff & Ibañez, 1994).

La secuencia triásica del Agua de la Peña se desarrolló en un hemigraben NW-SE en general, de notable asimetría en sentido perpendicular a su eje (reflejada por las tendencias isopáquicas), con un borde «activo» al oeste y la rampa «pasiva» al este (Baraldo *et al.*, 1990; Georgieff, 1992; Milana & Alcober, 1995).

Análisis estratigráficos asociados a tectonismo activo, señalan que la columna triásica puede dividirse en tecto-secuencias, distinguiéndose cuatro fases de acumulación, subdivisibles en 7 secuencias, las que se vincularían a distintas etapas de *sinrift* y de *postrift* (Milana & Alcober, 1995).

*Relaciones estratigráficas*: El Grupo puede apoyarse en discordancia sea sobre entidades triásicas más viejas (Formaciones TARJADOS, TALAMPAYA o PAGANZO III, véanse), en rocas paleozoicas o del basamento cristalino pampásico (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979; López Gamundi *et al.*, 1989). En su cubierta discordante participan terrenos de distintas edades, como los de las Formaciones Cerro Rajado o Quebrada del Medio (cretácicas) o sedimentitas terciarias (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979). La discordancia en la base se caracteriza por un plano de neta discontinuidad, con un conglomerado basal y/o fenómenos de decementación o cambio de color (Bossi, 1971).

*Extensión geográfica*: El depocentro durante la depositación del Grupo Agua de la Peña tenía una forma elongada de 80 km (en sentido NW-SE) desde la Villa Unión hasta el cerro Morado y de 40 km (en sentido NE-SW) y desde el margen oriental de los ríos Guandacol y Bermejo hasta el pie de la sierra de Sañogasta.

*Contenido paleontológico*: A partir de los niveles medios de la Formación ISCHICHUCA (véase) aparecen asociaciones megafloísticas discretas con representantes de la «Flora de *Dicroidium*», los que luego muestran un desarrollo explosivo tanto en individuos como en taxones en las Formaciones LOS RASTROS e ISCHIGUALASTO (véanse), siendo sus elementos tipificantes los taxones de las coristospermas (*Dicroidium*, *Zuberia*, *Johnstonia* y *Xylopteris*), a los que acompañan especies de articuladas, helechos, ginkgoales, etc. En la entidad más alta del Grupo (Formación LOS COLORADOS, véase) son abundantes los troncos fósiles pero las improntas florísticas son escasas. Las microfloras son comunes en varios niveles y constituyen buenos indicadores cronológicos (véase ANEXO 4). Los taxones de las megaflores se indican en el ANEXO 2.

Las faunas de vertebrados abundan en ciertos sectores de la columna estratigráfica, (siendo las más ricas del Triásico local), pero están ausentes en otros, señalando la existencia de llamativos hiatos faunísticos. La abundancia y variedad de vertebrados fósiles del Grupo sirvió en buena medida a Bonaparte (1973) a sostener un cuadro especial de Edades/Reptil para el Triásico de la Argentina, con extensión al Brasil (véanse los títulos correspondientes: COLORADENSE, ISCHIGUALASTENSE, CHAÑARENSE, aparte de otros que corresponden al sur mendocino-PUESTOVIEJENSE).

*Edad*: Las megaflores y las microfloras (véanse las entidades portantes: Formaciones ISCHICHUCA, LOS RASTROS e ISCHIGUALASTO) indican que el Grupo se extiende desde el más alto Neotriásico, pudiendo llegar hacia abajo hasta los horizontes medios del Mesotriás, según el carácter comunicado a las faunas de vertebrados de los niveles inferiores, siguiendo la opinión de Bonaparte (resumida en 1997), aunque otros investigadores ubican a ellos en tiempos equivalentes al «Carniano» (Anderson & Anderson, 1993a). Su rica megaflores muestra en general un carácter neotriásico, como se menciona en los análisis de las formaciones que lo integran, temperamen-

to que apoyan Anderson & Anderson (1993a), aunque Spalletti *et al.* (1999) prefieren bajar dicho fechado hasta el Mesotriásico Temprano. Dataciones radimétricas de sanidinas de tobas de la Formación ISCHIGUALASTO (véase) señalan niveles del Triásico Tardío para tal unidad (Rogers *et al.*, 1993). Las ricas faunas de vertebrados son muy llamativas, pues en algunos niveles ellas incluyen reptiles mamiferoides y las terminales ya contienen abundantes representantes de dinosaurios (Bonaparte, 1997).

*Correlaciones:* El Grupo se correlaciona, en términos generales, con el Grupo USPALLATA (véase), presentando en común los típicos estratos rojos terminales (Formaciones LOS COLORADOS y RÍO BLANCO, respectivamente), pero no muestra las potentes lutitas bituminosas que los preceden (Formación CACHEUTA, véase), típicas de la Cuenca Cuyana.

*Observaciones:* El Grupo se equivale con la «Serie de ISCHIGUALASTO-ISCHICHUCA» (véase; Frenguelli & Ramaccioni, en Frenguelli, 1944g, 1948) y sus terrenos fueron citados como del «Cretácico andino», el «Jurásico» y el «Rético» por Stappenbeck (1910, 1911) y Bodenbender (1911, 1912). Stipanovic & Bonaparte (1972, pp. 528-530; 1979, pp. 549-550) estimaron que el Grupo EL CHIFLÓN (véase) creado por Bossi & Herbst (1968) también le correspondería por la similitud de sus facies y contenido paleontológico.

*Status nomenclatural:* Unidad válida; la autoría de la entidad le corresponde a Bossi (1971).

(G.E. BOSSI, S.M. GEORGIEFF y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Baraldo (J.A.), Monetta (A.M.) & Soechting (W.), 1990; Bodenbender (G.), 1911, 1912; Bonaparte (J.F.), 1973, 1997; Bossi (G.E.), 1971; Bossi (G.E.) & Herbst (R.), 1968; Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Georgieff (S.M.), 1992; Georgieff (S.M.) & Ibañez (L.M.), 1994; López Gamundi (O.), Álvarez (L.), Andreis (R.), Bossi (G.), Espejo (I.), Fernández Seveso (F.), Legarreta (L.), Kokogian (D.), Limarino (C.O.) & Sessarego (H.), 1989; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Rogers (R.), Swisher (C.), Sereno (P.), Monetta (A.), Forster (C.) & Martínez (R.), 1993; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

## AGUA DE LA PEÑA (Conglomerado, Pudinga del..)

Véase: LAS PEÑAS (Conglomerado...)

**AGUA DE LA ZORRA (Formación).....Triásico Superior**  
(Paramillo de Uspallata, prov. de Mendoza, aprox. 32°23′-32°35′S y 69°05′-69°13′W)

HARRINGTON (H.J.), 1971 Descripción geológica de la Hoja 22c, «Ramblón». Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. y Minería*, Bol., 114, pp. 50 y 51. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Agua de la Zorra, Paramillos de Uspallata (Harrington, 1971).

*Descripción original:* «. 4. Lutitas esquistosas, margosas y bituminosas, finamente estratificadas, de color gris oscuro a negro, con intercalaciones de areniscas tobáceas de grano grueso y color amarillento pardusco. En la parte inferior de esta formación se intercalan potentes filones-capas de diabasas olivínicas....Cuatro grandes mantos se destacan por su potencia individual, que alcanza a 20 o 30 metros. Estas capas han brindado restos de *Semionotus* sp., como así también de plantas, entre ellas *Cladophlebis kurtzi*, *C. mesozoica*, *C. mendozaensis*, *Dicroidium odontopteroides*, *Yabeiella mareyesiaca* y *Phyllothea australis*....350 m» (Harrington, 1971, p. 51).

*Extensión geográfica:* No indicada, pero se infiere la que se indicó mas arriba.

*Relaciones estratigráficas:* Yace en concordancia sobre la Formación PARAMILLO (véase) y es sucedida, según igual tipo de relación, por la Formación PORTEZUELO BAYO (véase) de Harrington (1971, pp. 50, 51), que podría representar la parte baja de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Espesor:* 100 m (*op. cit.*), que puede reducirse a 70 m (Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 43).

*Contenido paleontológico:* Los taxones que indicara Harrington (1971, p.51) corresponden en realidad a los que obtuviera Stappenbeck (1910, p. 187, Planilla 4; 1911, p. 46, Tabelle 4) y cuya determinación estuvo a cargo de Kurtz, con actualización de Frenguelli (1948).

*Comentarios:* La presencia de filones capa de basalto es común en la columna triásica del Paramillo de Uspallata, pues también se los registró en las Formaciones LOS COLORADOS y PARAMILLO (*sensu* Harrington, 1971, pp. 49, 51; véanse).

*Correlaciones:* La facies general de la entidad corresponde en forma bastante estrecha con la de la Formación CACHEUTA (véase), la que también acusa similar contenido paleontológico. Harrington (1971), en cambio, estimó que aquella representaría el conjunto de los «Estratos de Potrerillos» y de «Cacheuta», temperamento que siguieron Strelkov & Álvarez (1984), el que tendría validez, ya que la sección inferior de Agua de la Zorra (con

pelitas y areniscas) podría representar la parte superior de la Formación POTRERILLOS (véase), mientras que la superior encuentra buena semejanza litológica con la Formación CACHEUTA (véase).

*Edad:* Resultaría de la concedida a parte de la Formación Cacheuta (la baja) y a la alta de la Formación Potrerillos, por lo que posiblemente resulte neotriásica temprana.

*Status nomenclatural:* La entidad fue bien definida, por lo que podría convalidarse, pero en la práctica su nombre fue poco usado, pues se prefirió adoptar la nomenclatura clásica del Grupo USPALLATA (véase).

(P.N. STIPANICIC, E.M. MOREL y A.E. ZUÑIGA)

*Referencias:* Frenguelli (J.), 1948; Harrington (H.J.), 1971; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

#### **AGUA DE LOS BURROS (Fauna local...).....Triásico Inferior(?)**

(Prov. de Mendoza, 34° 40' - 35° 00' S y 68° 20' - 68° 35' W)

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). *II Congr. Latino-Americano Paleont.*, Act. 2: 277-278. Porto Alegre.

*Descripción original:* No existe la misma, sino una referencia que dice: «...y por otro lado se agrega a nuestro registro de vertebrados fósiles una nueva Fauna local integrada por Therapsida y Archosauria, que resulta ser la más antigua dentro de la notable secuencia de faunas de reptiles triásicos que se han documentado en América del Sur». A *posteriori*, Bonaparte (1982, p. 365), reseñando los Archosauria de las distintas faunas locales, señaló: «Only a few bones of Proterosuchidae indet. have been found in the Agua de los Burros Local Fauna».

*Contenido paleontológico:* Bonaparte (1981) señaló la presencia de Proterosuchidae indet., *Kannemeyeriidae* indet. y De Faw (1993, pp. 102-104) la del dicinodonte *Rechnisaurus*.

*Comentarios:* Esta unidad geobiótica (Simpson, 1971, pp. 293) no fue propuesta formalmente. Sin embargo, se considera que tendría validez conceptual por estar integrada por cuatro taxones, de los cuales tres corresponden a dicinodontes y el restante a un primitivo arcosaurio. Por otro lado, su posición estratigráfica en el sector basal de la Formación PUESTO VIEJO (véase), a unos 200 m por debajo de los niveles con *Cynognathus*, *Kannemeyeria* y *Pascualgnathus*, contribuye a admitir que se está en presencia de una fauna local más antigua que los niveles portadores de aquéllos.

*Edad:* Sólo el hallazgo de materiales más elocuentes podrá confirmar si esta fauna local corresponde o no a la Biozona de *Lystrosaurus* (Bonaparte, 1981, 2000). Debe señalarse que cuando De Faw (1993) estudió el material fragmentario de dicinodontes de esta asociación, concluyó que de los dicinodontes, dos deberían asignarse al género *Rechnisaurus* del Triásico Medio de la India, por lo cual serían más recientes que los terápsidos de la sección superior de la Formación Puesto Viejo, significando así que la secuencia estratigráfica estaría invertida. Los estudios en detalle de González Díaz (1967, 1972a) y de Spalletti (1994) no confirman esa posibilidad, por lo cual se considera más natural admitir que el dicinodonte *Rechnisaurus* debió tener un biocron más amplio que el que se registró ahora. Por el momento, sólo se podría considerar la posibilidad de que esta Fauna Local pudo pertenecer a niveles eotriásicos, sobre todo teniendo en cuenta que estratigráficamente es anterior a las de los niveles de la Zona de *Cynognathus*.

*Status nomenclatural:* Entidad que podría considerarse por el momento como informal y sujeta a las confirmaciones que se citaron.

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1981, 1982; De Faw (S.L.), 1993; González Díaz (E.F.), 1967, 1972a; Simpson (G.G.), 1971; Spalletti (L.A.), 1994.

#### **AGUA DE LOS PAJARITOS (Formación...).....Triásico Medio Alto - Triásico Superior Bajo**

(Hilario, quebrada del Agua de los Pajaritos, SW prov. de San Juan, 31°30'S y 69°20'W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf. GAEA, II (1) p. 61. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebrada del Agua de los Pajaritos (también citada como del Jarillal, por Stappenbeck, 1910, 1911 y du Toit, 1927a; cf. Stipanivic, 1972, 1979).

*Descripción original:* Sobre datos de Pozzo (1948 inédito), Stipanivic & Bonetti (en Groeber & Stipanivic, 1953, p. 61) sintetizaron las características que aquel autor describió para su «Trías basal o conglomerádico», y lo denominaron «Estratos del Agua de los Pajaritos» caracterizándolo por «230 m de potencia...Sobre las grauvacas y lutitas del Paleozoico, se adosa un conglomerado basal rojo morado oscuro...Hacia arriba disminuye la textura y se presentan areniscas conglomerádicas, areniscas gruesas, finas y finalmente, en la parte alta de la sección ya hay lutitas tobíferas y tobas, a veces muy silicificadas».

*Descripción:* A posteriori, Stipanivic (1972, p. 545, pero en especial en 1979, p. 705) agregó detalles sobre la composición de la entidad (de arriba hacia abajo):

[4] 2 m. Banco de toba bien compacta, areniscosa, de color bayo, que forma cornisas en el relieve y se extiende regionalmente hasta la quebrada del Alcázar....»

[3] 30 m. Limos tobíferos amarillentos.

[2] 80 m. Tobas limosas y arenosas blanquecinas, grisáceas, con niveles amarillentos y anaranjados.

[1] 0-30 m. Conglomerado de base, con fragmentos angulares del substrato paleozoico: esquistos, grauvacas y diabasas, con rodados de cuarzo blanco y escasos de riolitas y andesitas....el conjunto en parte está fuertemente cementado por arenisca tobífera rojo-morada».

Como se indica en el análisis del Grupo SOROCAYENSE (véase), la secuencia estratigráfica de la comarca del Agua de los Pajaritos-El Alcázar debería adecuarse según la propuesta posterior de Baraldo & Guerstein (1984), quienes sugirieron que la Formación EL ALCÁZAR (véase) que se había indicado con anterioridad como sucediendo a la Formación Agua de los Pajaritos, ocuparía, en cambio, una posición estratigráfica más alta, por arriba de la Formación Hilario. Sin embargo, por encima de la Formación AGUA DE LOS PAJARITOS (*s. str.*), siguen sedimentitas (referidas a la Formación El Alcázar), en cuya parte baja se pueden identificar, según Stipanivic (1972, p. 545 y 1979, p. 704) los niveles guías B22 a B30 que se reconocieron en el techo de la Formación BARREAL (véase). Por lo expuesto en el Grupo SOROCAYENSE (véase), por el momento se prefiere mantener cierta reserva sobre la propuesta estratigráfica de Baraldo & Guerstein (1984) -que luego reiteraron Treo *et al.* (1986)-, pues la misma se basa en observaciones limitadas a un área de escasas dimensiones y afectada por fallas, que no permiten certificar su real valor al nivel regional y en la cual los primeros autores también reconocieron a la Formación MONINA (véase) como sucediendo a la Formación Agua de los Pajaritos. En cambio, si se enfocara el tema con este criterio y teniendo en cuenta los rápidos cambios faciales que se presentan entre el borde occidental-marginal del depocentro hacia las áreas más distales hacia el naciente, podría considerarse que los citados niveles B22-B30 pudiesen integrar la entidad. Como se indicó en el análisis del Grupo Sorocayense, Spalletti *et al.* (1999) no compartió la propuesta de Baraldo & Guerstein sobre la sucesión estratigráfica de la comarca y prefirió seguir la anterior de Groeber & Stipanivic.

*Comentarios:* Los estratos de la misma son los que du Toit (1927a) ilustró en su «Plate IX A» y que Bonetti (1963, inédito) también reprodujo, citando el primer autor (p. 47) la presencia «of some torbanite like bands», a la vez que Stappenbeck (1910, p. 56) mencionó interposiciones de «piedras» [problema de traducción] bituminosas, mientras que en la versión alemana del mismo trabajo (1911, p. 40) claramente se refiere a «bituminosen Steinmergel», es decir «margas» o lutitas de tal carácter. Lo expresado por dichos autores tiende a llamar la atención sobre la posibilidad de que los estratos similares de la Formación MONINA (véase) de Baraldo & Guerstein (1984) puedan corresponder a ellos.

Estos autores (*op. cit.*, pp. 80, 82) brindaron datos adicionales sobre la misma y básicamente la limitaron al sector arenoso- conglomerádico, es decir que de ella desglosaron a las areniscas finas, a las lutitas tobíferas y a las tobas del techo de la entidad original, ampliando su espesor a 230 metros.

*Extensión areal:* Se la reconoció desde la quebrada del Agua de los Pajaritos hasta la del Alcázar (Pozzo, 1948, inédito; Groeber & Stipanivic, 1953; Stipanivic, 1972, 1979; Baraldo & Guerstein, 1984).

*Relaciones estratigráficas:* Su base es discordante sobre estratos paleozoicos de distintas edades y su techo es transicional a la Formación ALCÁZAR (véase), de la cual se desglosan los estratos B22 a B30 (Groeber & Stipanivic, 1953; Stipanivic, 1972, 1979). En cambio, según Baraldo & Guerstein (1984) y Treo *et al.* (1986), a la entidad la sucedería la Formación MONINA (véase). Los niveles [1] a [4] de la Formación El Alcázar, que estos autores describieron como Miembros Chonítico y Tobas Blancas -que resultarían equivalentes de los estratos B22-B30 de Barreal-, se pueden transferir a la Formación Agua de los Pajaritos.

*Contenido paleontológico:* Según Pozzo (1948, inédito), pertenecerían a la entidad *Saportaea dichotoma*, *Johnstonia stelzneriana*, *Equisetites fertilis*, *Neocalamites carrerei* y *Zuberia zuberi* (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 61), taxones que a estar con Baraldo & Guerstein corresponderían a la Formación HILARIO, a los que hay que agregar *Johnstonia stelzneriana* y *Noeggerathiopsis* sp. (Stipanivic, 1972, Cuadro III y 1979, Cuadro IV).

*Edad:* Por su muy estrecha vinculación litológica con la Formación BARREAL (véase), la entidad representaría niveles altos del Triásico Medio, según Stipanivic (1972, 1979), pero Spalletti *et al.* (1999) proponen ubicarla en la parte baja del mismo.

*Correlaciones:* La entidad coincide parcialmente en su parte inferior con niveles de la Formación BARREAL

y también podría paralelizarse con los estratos superiores de la Formación CERRO DE LAS CABRAS del área de Potrerillos (en Mendoza) y con los de la Formación CERRO AMARILLO, de Rincón Blanco (Stipanivic, 1972, 1979). El conspicuo banco de su techo, de tobas bien compactas, se extiende desde la quebrada del Agua de los Pajaritos hasta la del Alcázar y se lo puede observar fácilmente en vuelos a baja altura. Sedimentitas de la entidad, junto con las de la Formación El Alcázar, fueron asignadas por du Toit (1927a) como pertenecientes a su «Stage IV».

*Status nomenclatural:* La autoría de la entidad le corresponde a Groeber & Stipanivic (1953), quienes la dieron a conocer por primera vez (usando datos inéditos de Stipanivic y Bonetti), con *nom. transl.* a Formación por Stipanivic (1972) y de aceptarse la propuesta de Baraldo & Guerstein (1984), correspondería su enmienda (*emend.*) por dichos autores, si es que datos regionales avalan tal postura. La entidad resultaría válida para el sector Hilario-Agua de los Pajaritos, ya que para Barreal-Sorocayense sus niveles se equivalen con aquellos de la Formación Barreal, pero sólo con los del área más central del depocentro, pues los marginales muestran una litología muy disímil (más grosera).

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Bonetti (M.I.R.), 1963, inédito; du Toit (A.L.), 1927a; Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Pozzo (A.), 1948, inédito; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanivic (P.N.), 1972, 1979; Treo (C.H.), Baraldo (J.A.) & Merino (A.M.), 1986.

#### **AGUADA DEL ALAMO (Formación.....).....Jurásico**

(Prov. del Neuquén, 40° 03' S)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 462. Córdoba.

*Descripción original:* «Marcón ... en el extremo oriental del perfil levantado entre Sañicó y Piedra del Aguila, unos 5 km al SSW de la localidad nombrada en último término, en Tapera P. Lago, situada en la huella que va a Aguada del Alamo y Estancia Yukon, señala que sobre granitos se apoyan en relación tectónica, areniscas, lutitas y fangolitas, constituyendo un reducido afloramiento de la Formación Piedra del Aguila de Pozzo. Le suceden, en contacto también tectónico, andesitas, riolitas, tobas e ignimbritas que integran su Formación Aguada del Alamo o Formación Sañicó, que aquí presenta un desarrollo superior a 650 m» (Digregorio, 1972, pp. 461-462).

*Observaciones:* Tal como lo señaló Damborenea (en Riccardi & Damborenea, 1993) el nombre Formación Aguada del Álamo no se propuso formalmente y se introdujo como una mención incidental. De acuerdo a Digregorio (1972, 1978) este nombre es equivalente, y por lo tanto un sinónimo, de Formación SAÑICO (véase).

*Edad:* En el Léxico del Jurásico (Damborenea, en Riccardi & Damborenea, 1993, p. 82) se la citó como del «Triásico-Jurásico sup.». La ubicación estratigráfica de estas rocas, por arriba de la Formación PIEDRA DEL AGUILA (véase), considerada de edad hettangiana, y su pertenencia a la Formación SAÑICÓ (véase) del Hettangiano-Sinemuriano, deja sin fundamento la asignación indicada.

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Damborenea (S.E.), en Riccardi & Damborenea, 1993; Digregorio (J.H.), 1972, 1978.

#### **AGUADA DEL CHARQUI (Formación.....).....Triásico Superior o - Jurásico Inferior**

(SW de la prov. de Mendoza, 36°-37° S y 69°30'-70° W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 451. Córdoba.

*Descripción original:* «La Formación Aguada del Charqui constituiría la unidad más alta del Grupo Choyoi, que en la Sierra de Reyes se apoya discordantemente sobre la Formación Cara Cura y es cubierta con igual relación, por el Cuyano superior. Fue subdividida de abajo hacia arriba, en ..... Miembro Morado Violeta inferior .... 139 m.....; Miembro Verde.....93 m; Miembro Morado Violeta superior...57 m y Miembro Andesítico....104m.....Tobas, tufitas, tobas lapillíticas con intercalaciones de brechas y areniscas tobáceas y algunos mantos de andesitas, constituyen los tres primeros miembros, que a su vez están separados del Miembro Andesítico, por una marcada discordancia erosiva» (en Digregorio, 1972, p. 451, sobre datos de Freytes, 1969, inédito).

*Espesor:* Su mayor registro es de 393 m (*op.cit.*).

*Relaciones estratigráficas:* En la sierra de Reyes se apoya en discordancia sobre la Formación CARA CURA (véase) y es cubierta, con igual tipo de relación, por sedimentitas del «Cuyano Superior» (aprox. Liásico Superior-Bajociano, *cf.* Digregorio, 1972).

*Comentarios:* Si bien Freytes (1969, en Digregorio, 1972) incluyó esta unidad en el Grupo Choyoi, su posición estratigráfica por encima y discordante de la Formación CARA CURA (véase), que con toda posibilidad

representa la parte alta de aquél, dificulta interpretar la posición estratigráfica y la edad de la Formación Aguada del Charqui. Su registro en la sierra de Reyes es llamativo, pues muestra una composición litológica muy variada y con intercalaciones clásticas, por lo común no frecuentes en terrenos choyoiitenses. También se destaca que su Miembro ANDESÍTICO (el superior) yace en marcada discordancia erosiva sobre el anterior (Miembro MORADO VIOLETA SUPERIOR, *op. cit.* p. 451; véanse).

*Edad:* Hay pocos argumentos como para definirla, pero por sus relaciones estratigráficas con los terrenos portantes y con los que la cubren en discordancia, podría concluirse que la entidad encontraría ubicación en niveles del Triásico Tardío (Alto), sin descartar la posibilidad de que llegara a ser liásica.

*Status nomenclatural:* La entidad fue convalida por Digregorio (1972), no volvió a ser citada en trabajos posteriores de síntesis (Digregorio & Uliana, 1980; Gulisano *et al.*, 1984), faltando además parámetros más ajustados de referencia, por lo cual no se recomienda su reconocimiento.

(G. PARKER y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Freytes (E.A.), 1969; Gulisano (C.), Gutiérrez Pleimling (H.) & Digregorio (J.), 1984.

**AKIYOSHI (Fase diastrófica).....Triásico Medio Alto**  
(Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.), 1969. El avance en los conocimientos del Jurásico argentino a partir del esquema de Groeber. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev. 24 (4). Cuadro. Buenos Aires.

*Comentarios:* Stipanícic (1969a, Cuadro) la citó por primera vez para la Argentina y luego se la limitó al Macizo Nordpatagónico (Stipanícic & Methol, 1972, 1980), no definiéndose sus características pero adjudicándose a ella la discordancia que se registra entre la Formación Paso Flores y los terrenos más altos del Grupo Choyoi.

La Fase Akiyoshi tuvo gran impacto en el Japón y en el Asia oriental en tiempos ladinianos, y también se la registró en California y en Utah (Termier & Termier, 1952, 1956) y como tal se la citó para la Argentina y Chile (Stipanícic & Rodrigo, 1970, Cuadro).

Como la Formación PASO FLORES (véase) se ubica en el más alto Triásico y las rocas más jóvenes del Grupo CHOYOI (véase) en el Eotriás terminal y aún en el Mesotriás basal, los movimientos que produjeron las relaciones discordantes entre esas unidades debieron actuar en dicho intervalo, pero no hay argumentos como para referirlos con certeza a la Fase Akiyoshi.

*Status nomenclatural:* Por falta de una ajustada definición local, no resulta aconsejable reconocer con tal nombre al diastrofismo del epígrafe en la Argentina.

(P.N. STIPANICIC y A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Stipanícic (P.N.), 1969a; Stipanícic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980; Stipanícic (P.N.) & Rodrigo (F.), 1970; Termier (H.) & Termier (G.), 1952, 1956.

**ALCÁZAR (Formación....)**

Véase: **EL ALCÁZAR (Formación...)**

**ALOJAMIENTOS (Formación...)**

Véase: **LOS ALOJAMIENTOS (Formación...)**

**ALUMINÉ (Formación.....).....Triásico - Jurásico Inferior?**  
(W de la prov. del Neuquén, 38°30'-40°S y 69°-71°W)

TURNER (J.C.M.), 1965. Estratigrafía de Aluminé y adyacencias (Provincia del Neuquén). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 20 (2), pp. 156, 164-167. Buenos Aires.

*Comentarios:* La entidad, en esencia de carácter volcánico, con predominio de andesitas y de tobas, que en muchas ocasiones se presentan como brechas piroclásticas, incluye también niveles de conglomerados y de arenis-

cas continentales con troncos silicificados (Turner, 1965a). El autor de la entidad, que la describió con mucho detalle, la vinculó con el Grupo Choiyoi y la asignó al «Carniano» (*op. cit.* p. 156) o simplemente al Triásico (*op. cit.*, p.184 y Mapa).

Manceñido & Leanza (en Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 34-36) brindaron una síntesis descriptiva sobre la misma e indicaron que ella fue referida a distintos intervalos, desde el Pérmico hasta el Jurásico Inferior por diferentes autores. Sin embargo, debe destacarse que un paquete sedimentario que Cuerda *et al.* (1982) le asignaron, llevando fósiles marinos con *Pecten cf. uncus*, *Pecten textorius*, *Myophorella araucana*, deben pertenecer según Leanza a la Formación Chachil.

Dataciones radimétricas obtenidas sobre una dacita y una andesita que tal vez procedan de la Formación, acusaron  $201 \pm 10$  Ma y  $145 \pm 10$  Ma (Rapela *et al.*, 1984).

*Edad:* Por su composición litológica y facies, la entidad parecería pertenecer a la parte alta del Grupo Choiyoi, por lo cual, tentativamente, se la ubica en el Triásico, tal vez Tardío. Los fechados radimétricos no parecen constituir parámetros seguros, por corresponder a muestras individuales y con un grado de dispersión algo alto.

*Status nomenclatural:* Se estima que la entidad resulta válida y su autoría corresponde a Turner (1965a).

(P.N. STIPANICIC y H.A. LEANZA)

*Referencias:* Cuerda (A.J.), Schauer (O.C) & Sunesen (A.A.), 1982; Manceñido (M.O.) & Leanza (H.A.), en Riccardi & Damborenea, 1993; Rapela (C.W.), Spalletti (L.A.) & Merodio (J.C.), 1984; Turner (J.C.M.), 1965a.

### **AMANÁ (Formación...)**.....Pérmico -Triásico

(Provincia de La Rioja, aprox.  $30^{\circ} 5' S$  y  $67^{\circ} 25' W$ )

AZCUY (C.L.) & MORELLI (J.R.), 1970. Geología de la comarca Paganzo-Amaná, el Grupo Paganzo, formaciones que lo componen y sus relaciones. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 25(4), p. 420. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Sierra de Vilgo, en los alrededores del poblado de Amaná y la Mina «Las Mellizas».

*Descripción original:* «La Formación Amaná se caracteriza por su uniformidad litológica, compuesta casi exclusivamente de areniscas medianas y finas, bien consolidadas, de color morado claro con tintes violados y frecuentes líneas más oscuras paralelas a la estratificación compuestas de material opaco. Las areniscas se disponen en gruesos bancos, unas veces lajosos y otras masivos cuya potencia varía entre 0,40 y 1,50 metros. Presentan casi siempre estratificación entrecruzada. Los granos de estas areniscas tienen un redondeamiento menor y una selección más pobre que la correspondiente a las areniscas de la Formación La Colina, participando en su composición un porcentaje mayor de feldespato. En la base de la formación se dispone un conglomerado oligomórfico fino a sabulítico, de color blanquecino morado y espesor variable, aunque a veces puede faltar. Sus clastos, muy transportados, son en su mayoría guijas de cuarzo de veta y se hallan esparcidas en una matriz algo friable cementada por carbonato de calcio» (Azcuay & Morelli, 1970, p.423).

*Espesor:* En las proximidades de Amaná es de 260 m aunque en localidades vecinas supera los 450 m sin que se observe el techo (Azcuay & Morelli, 1970, p.424).

*Relaciones estratigráficas:* Se apoya en discordancia sobre la Formación La Colina y en la mayor parte de la comarca carece de cubierta sedimentaria o está cubierta discordantemente por rocas terciarias (Azcuay & Morelli, 1970, p. 423), o triásicas (Ortiz, 1968).

*Extensión geográfica:* Su amplia distribución incluye desde la Colina de Paganzo al sur hasta el río Talampaya al norte, a lo largo del flanco occidental de la sierra de Sañogasta (Azcuay *et al.*, 1979).

*Edad:* La ausencia de fósiles significativos que permitan asegurar la edad de esta formación ha sido reemplazada por sus relaciones estratigráficas discordantes con las unidades infra y suprayacentes y por los aportes de estudios paleomagnéticos que sugieren una edad Tatariano Tardío-Escitiano Temprano (Valencio *et al.*, 1977).

*Observaciones:* Azcuay *et al.* (1979) realizaron un mapeo detallado de la Formación Amaná que se extendió hacia el norte desde la localidad tipo de esta formación, en los alrededores del poblado homónimo, hasta la de la Formación Talampaya donde el río de ese nombre corta a la sierra homónima (Romer & Jensen, 1966). Este relevamiento entre ambas localidades típicas permitió comprobar en el terreno la continuidad física de ambas formaciones lo que llevó a esos autores a valorarlas como una sola unidad proponiendo su denominación como Formación Amaná-Talampaya (Azcuay *et al.*, 1979). Azcuay & Morelli (1970), incluyeron con dudas a la Formación Amaná como sección superior (III) del Grupo Paganzo. Sin embargo, luego de realizar el mapeo detallado de esa unidad en escala regional y comprobar su relación discordante con la infrayacente Formación La Colina establecieron su separación del grupo que quedó reducido a dos secciones: la inferior I y la superior II (Azcuay *et al.*, 1979).

(C.L. AZCUY)

*Referencias:* Azcuay (C.L.) & Morelli (J.R.), 1970; Azcuay (C.L.), Morelli (J.), Valencio (D.) & Vilas (J.), 1979; Ortiz (A.), 1968; Romer (A.S.) & Jensen (J.A.), 1966; Valencio (D.), Vilas (J.F.) & Mendía (J.E.), 1977.

**AMANAÑO (Fase diastrófica).....Triásico Inferior**  
(Cuenca del Bermejo)

STIPANICIC (P.N.), en STIPANICIC (P.N.) & BONAPARTE (J.F.), 1979. Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión (provincias de La Rioja y San Juan). En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 558. Córdoba.

*Descripción original:* «La clara discordancia de erosión que separa a la Formación Talampaya de la Formación Tarjados fue provocada por discretos movimientos de ascenso, los que aproximadamente se ubican en el Mesotriásico mas bajo (Fase Amanao, de Stipanitic)» (Stipanitic & Bonaparte, 1979).

*Comentarios:* A entender de Milana & Alcober (1995, p. 220), las Formaciones Talampaya y Tarjados (=Paganzo III) se deberían incluir en un mismo ciclo de depositación tecto-inducido (secuencia Talampaya-Tarjados, del primer *sinrift*, etapa inicial), cuyos terrenos sobreyacen al Grupo Paganzo (*sensu* Azcuy & Morelli, 1970) y son sucedidos por los de la secuencia siguiente (Chañares-Ischichuca, del mismo *sinrift*, pero de una etapa avanzada). Aquellos autores interpretaron, además, que la discordancia entre Talampaya y Tarjados podría corresponder a «una superficie erosiva de mayor magnitud.....amplificada en los sectores marginales de la cuenca, pero mostrando una continuidad lateral notable en el ámbito de la cuenca...»[ evidenciando]... «la ausencia de angularidad asociada a esa superficie erosiva».

Lo dicho tendería a señalar la acción de una leve pero manifiesta etapa de movimientos epeirogénicos, cuya edad no se puede precisar por falta de documentación paleontológica válida en las entidades en juego, correspondiendo con cierta posibilidad a niveles del Triásico Temprano.

*Status nomenclatural:* Si bien la Fase Amanao podría relacionarse con mucha posibilidad con un proceso diastrófico concreto, su denominación cayó en desuso.

(P.N. STIPANICIC y A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Azcuy (C.L.) & Morelli (J.R.), 1970; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Stipanitic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979.

**ANDESÍTICO (Miembro...),.....Triásico? - Jurásico?**

*Comentarios:* Sería el miembro cuspidal de la Formación AGUADA DEL CHARQUI (véase), reconocida por Freytes (1969, en Digregorio, 1972, p. 451) y fechada como triásica. A diferencia de los tres miembros que la preceden (que son concordantes entre ellos), el Miembro Andesítico se apoya en marcada discordancia de erosión sobre los anteriores. Dicho carácter y su composición litológica por entero disímil de éstas, podría sugerir que el Miembro sea independiente de la Formación Aguada del Charqui, por lo que su posible fechado se hace muy inseguro.

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

Véase: **AGUADA DEL CHARQUI (Formación...)**

*Referencias:* Freytes (E.A.), 1969, inédito en Digregorio (J.H.), 1972.

**APLÍTICO ROSADO (Granito).....Triásico Superior**  
(NW de la prov. de Chubut, 42°-42°30'S y 70°-71°W)

VOLKHEIMER (W.), 1964. Estratigrafía de la zona extraandina del Departamento de Cushamen (Chubut) entre los paralelos 42° y 42°30' y los meridianos 70° y 71°. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 19 (2), pp. 89, 92, 93. Buenos Aires.

*Comentarios:* Volkheimer (1964, pp. 89, 93, mapa) refirió esta entidad al Precámbrico y en 1973a (pp. 16, 17) la comparó con la Formación Michihuau, de posible edad pérmica.

*Status nomenclatural:* La denominación de «Granito Aplítico Rosado» (*sic*, en mayúscula, como entidad), cayó en desuso y corresponde a la Formación LIPETRÉN del Neotriásico (véase; Nullo, 1978, p. 24), la que sería recomendable aceptar como válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Nullo (F.), 1978; Volkheimer (W.), 1964, 1973a.

**ARAUCÁNICO (Sintema...)**.....**Triásico Superior? - Oxfordiano Superior**  
*(Región Andina y preandina del centro-oeste de la Argentina)*

RICCARDI (A.C.) & GULISANO (C.A.), 1992. Unidades Limitadas por Discontinuidades. Su aplicación al Jurásico andino. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 45 (3-4), p. 355. Buenos Aires.

*Observaciones:* El Sintema Araucánico fue tratado en el Léxico del Jurásico. Equivale aproximadamente al Ciclo «JURÁSICO» (véase) definido por Groeber (1946). El esquema de Groeber (1946; Groeber *et al.* 1953) incluía tanto los eventos sedimentarios como las unidades (cronoestratigráficas) resultantes. En la definición de estas unidades se consideraba no solamente las edades máxima y mínima de las rocas involucradas, sino también las variaciones de las mismas en diferentes localidades y la magnitud de los hiatos que las limitan. Posteriormente Stipanovic (1966, 1969a, 1983; Stipanovic & Rodrigo, 1970) definió una serie de fases diastóricas en correspondencia con evidencias de campo que indicaban la existencia de hiatos de importancia variable limitando el ciclo «Jurásico» y sus divisiones.

Riccardi & Gulisano (1992) consideraron que el «Jurásico» y sus divisiones tenían una significación que trascendía la organización de estratos en unidades sobre la base de la edad y lapso de formación que intenta la clasificación cronoestratigráfica. Así, las características de los mismos, i.e. límites, magnitud y contenido, permitían ubicarlos más adecuadamente como Unidades Limitadas por Discontinuidades. Sobre tal base el «Jurásico» del centro-oeste de la Argentina fue incluido en el Sintema Araucánico. Su sección inferior, i.e. Subsintema SAÑICO (véase), podría incluir depósitos del Triásico Superior.

*Status nomenclatural:* No existe un criterio común con respecto a la sistemática y la nomenclatura de las Unidades Limitadas por Discontinuidades y Discordancias (Chang, 1975; International Subcommission on Stratigraphic Classification, 1987; véase Riccardi & Gulisano, 1992), al igual que sobre las Secuencias deposicionales (Mitchum *et al.*, 1977) y las Unidades Aloestratigráficas (North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1983). El tema es motivo de discusión desde hace varios años por parte de especialistas y en el seno de la International Subcommission on Stratigraphic Classification. La unidad se considera válida, al margen de las adecuaciones nomenclaturales y de edad que se introduzcan.

(A.C. RICCARDI)

*Véase:* «**JURÁSICO**» (Ciclo...; Sistema...)

*Referencias:* Chang (K.H.), 1975; Groeber (P.), 1946; Groeber (P.), Stipanovic (P.N.) & Mingramm (A.), 1953; International Subcommission on Stratigraphic Classification, 1987; Mitchum (R.M.), Vail (P.R.) & Thompson (S.), 1977; North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1983; Riccardi (A.C.) & Gulisano (C.A.), 1992; Stipanovic (P.N.), 1966, 1969a, 1983; Stipanovic (P.N.) & Rodrigo (F.), 1970.

**ARAUCARIAS (Zona de...)**.....**Jurásico Medio Alto - Jurásico Superior Bajo**  
*(Macizo del Deseado, prov. de Santa Cruz, 47°30'-49°40'S y 66°30'-69°40'W)*

FRENGUELLI (J.). 1933. Situación estratigráfica y edad de la «Zona con Araucarias» al sur del curso inferior del río Deseado. *Bol. Inf. Petrol.*, 10 (112), pp. 843, 844, 845, 850, 883. Buenos Aires.

*Comentarios:* La «Zona con Araucarias» (Frenguelli, 1933) se refiere a los estratos pertenecientes al heterogéneo «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina» (Feruglio, 1949) que incluyen los estróbilos y los grandes troncos de coníferas del «Bosque Petrificado» del Cerro Madre e Hija, cuyos restos se conocen en numerosas localidades del Macizo, sobre una superficie cercana a los 100.000 km² (Stipanovic, 1957, fig. 1).

Las primeras asignaciones de las capas portantes del «Bosque Petrificado» al Triásico-Retiense se deben a Keidel (1918, 1920), Windhausen (1924, 1925 en Gothan, 1925; 1931) y Roll (1938), quienes basaron sus opiniones cronológicas en la estrecha relación de tales sedimentitas con las capas que llevan «*Estheria draperi*» en la Patagonia, taxón reputado en esos tiempos como tipificador del «Retiano» del centro-oeste de la Argentina.

La primera reacción en contra de tal edad la dio el mismo Gothan (1925), quien al estudiar los estróbilos que le envió Windhausen, estimó que el tipo de los mismos era más reciente que los de tal Piso europeo. *A posteriori*, Frenguelli (1933) intentó establecer un nuevo enfoque estratigráfico y cronológico de la zona, en el cual ubicó los niveles con Araucarias en el Mioceno, pero esta postura no encontró adeptos. Frenguelli (1933, 1948) y Roll (1938) brindaron sendas síntesis sobre la evolución de los distintos conceptos sobre el tema.

Tiempo después, Stipanovic (1957, en Stipanovic & Reig, 1957) propuso una sistematización sobre la estratigrafía y cronología del área del Macizo del Deseado para los terrenos del llamado «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina», distinguiendo en él tres entidades o «Pisos» (que luego pasarían a ser nominadas formaciones): BAQUEROENSE, MATILDENSE y CHON AIKENSE (véanse), separadas entre sí por sendas discordancias y yaciendo la última, en discordancia, sobre la «Serie de Roca Blanca», liásica. Justamente, la Formación La Matilde es la que lleva, en sus niveles medios, los «Bosques Petrificados del Deseado».

*Edad:* Diferentes elementos de juicio paleontológicos y otros de carácter geológico llevaron a Stipanovic a

referir a esta entidad a la parte mas alta del Jurásico Medio y baja del Tardío. Esta asignación la siguieron luego los demás autores que se ocuparon específicamente del tema o del «Complejo» (cf. Archangelsky, 1963, 1965a, 1967; Lesta & Ferello, 1972; De Giusto *et al.*, 1980). Más precisamente, se la ubicó en niveles equivalentes al «Caloviano-Oxfordiano» (Stipanivic, 1996a), por lo que la «Zona con Araucarias» no pertenece al Triásico.

(P.N. STIPANICIC y S. ARCHANGELSKY)

*Referencias:* Archangelsky (S.), 1963, 1965a, 1967; De Giusto (J.M.), Di Persia (C.A.) & Pezzi (E.), 1980; Feruglio (E.), 1949; Frenguelli (J.), 1933, 1948; Gothan (W.), 1925; Keidel (J.), 1918, 1920; Lesta (P.) & Ferello (R.), 1972; Roll (A.), 1938; Stipanivic (P.N.), 1957 en Stipanivic (P.N.) & Reig, (O.), 1957, 1996a; Windhausen (A.), 1931.

**ARCILLA COLOR LADRILLO (Serie...).....Triásico Superior Alto**

(Cerro Bayo, NW de la prov. de Mendoza, 32°57'12''S - 69°12'37''W)

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, p. 50. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Blanco, al sur del cerro Bayo, Potrerillos, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* «...La característica de esta serie es el color pardo rojizo (ladrillo) de sus sedimentos, compuestos en su mayor parte por arcillas algo arenosas, calcáreas, alternando con areniscas de grano fino a grueso, arcillosas, estratificadas, compactas, presentándose.....con un desarrollo de hasta 30 metros...» (Truempy & Lhez, 1937, p.50).

*Observaciones:* La unidad es equivalente a parte de la Formación RIO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Truempy (E.) & Lhez (R.) 1937.

**ARENISCAS CALCÁREAS.....Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta)

ARIGÓS (L.E.) & VILELA (C.R.), 1949. Consideraciones geológicas sobre las Sierras Subandinas en la región de Tartagal (provincia de Salta). *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 4 (2), p. 92. Buenos Aires.

*Comentarios:* La entidad incluye a la Formación CANGAPÍ (véase) y a las facies arenosas basales de la Formación VITIÁCUA (véase).

*Status nomenclatural:* Denominación no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Arigós (L.E.) & Vilela (C.R.), 1949.

**ARENISCAS COLORADAS.....Triásico Superior Alto**

(Cerro Cacheuta, NW de la prov. de Mendoza, 33°01' - 33°06'S y 69°12'W)

ZUBER (R.), 1889. Estudio geológico del cerro de Cacheuta y sus contornos (República Argentina - Provincia de Mendoza). *Acad. Nac. de Cienc. Bol.*, 10, p. 464. Córdoba.

*Descripción original:* «Por encima de la formación triásica superior fosilífera, encontramos un sistema de margas, arcillas y areniscas abigarradas, en su mayor parte rojas, alternando con capas de areniscas y conteniendo depósitos considerables de yeso blanco. Hacia arriba predominan cada vez más, capas más gruesas de arenisca colorada alternando con raras capas de arcilla» (Zuber, 1889, p. 464).

*Comentarios:* Esta unidad representa en gran parte a la Formación RIO BLANCO (véase).

*Extensión geográfica:* Corresponde a la de la Formación RIO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Zuber (R.), 1889.

**ARENISCAS INFERIORES (*sensu* Bonarelli) .....Carbonífero**  
*(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22°-23°S y 63°40'-64°50'W)*

BONARELLI (G.), 1914. Sobre la estructura geológica y los yacimientos petrolíferos del Distrito Minero de Orán. *Min. Agric., Dir. Gral. Miner., Geol. e Hidrogeol.*, Bol. 9, Serie B (Geología), p. 20. Buenos Aires.

*Comentarios:* En Orán y Tartagal, «las «Areniscas inferiores», con sus 2.500 metros de espesor, representan allí toda la serie estratigráfica desde el Permo-Carbónico hasta el Infracretácico» (Bonarelli, 1914, p. 22). *A posteriori*, el mismo autor (1921, p. 56) las restringió como «la serie permo-triásica».

*Sinónimos:* «Formación Petrolífera» (*sensu* Bonarelli, 1913) y los Grupos Machareti y Mandiyuti (Carbonífero).

*Edad:* Carbonífero.

*Status nomenclatural:* Denominación no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Véase:* **Formación PETROLÍFERA (*sensu* Bonarelli).**

*Referencias:* Bonarelli (G.), 1913, 1914, 1921.

**ARENISCAS ROSADAS.....Triásico Superior Alto**

*Comentarios:* Sección de la columna sedimentaria del área del Portezuelo del Quemado-Río de las Peñas que fue designado con tal nombre por Carrara (1970, inédito) y citado por Strelkov & Alvarez (1984, p. 118 fig. 2) quienes lo refirieron a la parte baja de la Formación RÍO BLANCO.

*Status nomenclatural:* Denominación no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **Grupo CABRAS (*sensu* Carrara)**

*Referencias:* Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

**ARENISCAS Y CONGLOMERADOS DEL RINCÓN DEL ATUEL.....Triásico**

*(«Rincón» o «Codo» del Río Atuel, entre San Rafael y General Alvear, prov. de Mendoza, 34° 50'S y 68°W, aprox.)*

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1967. El hallazgo del Infra?-Mesotriásico continental en el sur del área pedemontana mendocina. *Act. Geol. Lilloana*, VIII, pp. 108-109. Tucumán.

*Descripción:* González Díaz (1967, pp. 108-109) anotó que «resulta llamativo que Dessanti (1945).....mencione la existencia de un complejo sedimentario dominado por él como «areniscas y conglomerados del Rincón del Atuel».

Además, el autor (*op. cit.*, p. 109) indicó que un perfil sintético de Dessanti desarrollado desde el puesto de Agua de los Burros, [el] que en líneas generales corresponde.....al detallado en las páginas posteriores [por aquél] y que corresponde.....a la «quebrada de los Fósiles», señalando también sobre el hallazgo de plantas mal conservadas...y de escamas de peces». González Díaz (*op. cit.*, p. 109) indicó que tales sedimentitas eran provisoriamente referidas al Triásico *sensu lato*.

*Comentarios:* En líneas generales, el complejo mencionado corresponde a la actual Formación PUESTO VIEJO (véase) y es por entero independiente de las «areniscas y conglomerados del Río Atuel» que mencionaran Burckhardt (1900 a, b) y Gerth (1925), que son jurásicas.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Burckhardt (C.), 1900a, b; Gerth (E.) 1925; González Díaz (E.F.), 1967.

**ARROYO DE LA MINA (Formación.....).....Jurásico?**

*(Oeste de la prov. de Santa Cruz, aprox. 47° W a 49° S)*

RICCARDI (A.C.), 1971. Estratigrafía de la región oriental de la Bahía de la Lancha, Lago San Martín, Santa Cruz. *Mus. La Plata, (N.S.), Geol., Rev.*, 7(61), p. 256. La Plata.

*Localidad tipo:* Curso inferior del arroyo de la Mina, margen oriental de la Bahía de la Lancha, Lago San Martín, Santa Cruz (aprox. 47° W y 49° S).

*Descripción original:* «Bancos de conglomerados de colores gris a gris oscuro con matices ocráceos y con un espesor individual de aproximadamente cinco metros, entre los que se intercalan areniscas y margas con estratificación fina de colores rojizos. Los bancos de conglomerados están formados por fenoclastos redondeados a subredondeados de tamaños variables entre 1/2 cm a 10 cm, correspondiendo los valores promedio al tamaño de guijarros; los fenoclastos están fuertemente ligados por una matriz samítica fina y uniforme, que se presenta en proporciones variables llegando a constituir lentes de hasta 1,80 m de largo por 0,60 de espesor que suelen presentar laminación entrecruzada. Composicionalmente los fenoclastos corresponden a wackes feldespáticas y la matriz a wackes líticas, similares a las que se hallan en la Formación Río Lácteo» (del Paleozoico) (Riccardi, 1971, p. 256).

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se apoya en discordancia angular sobre las rocas paleozoicas de la Formación Bahía de la Lancha, y es cubierta en aparente concordancia por las rocas volcánicas y piroclásticas jurásicas del Complejo El Quemado.

*Extensión geográfica:* Según Riccardi & Rolleri (1980, p. 1181) se halla representada en el arroyo de la Mina, lago Belgrano, lago Pueyrredón y en el subsuelo en cerro Bagual al N de Piedra Clavada. Su presencia también se mencionó en el sector fronterizo chileno de Aysén (Godoy *et al.*, 1997).

*Espesor:* En la localidad tipo el espesor máximo aparente es de 70 metros. En lago Belgrano, lago Pueyrredón y en el subsuelo en cerro Bagual al N de Piedra Clavada varía entre 10 y 50 m (Riccardi & Rolleri, 1980, p. 1181-2), mientras que en Sierra de la Concepción, Aysén, tiene 20 m (Godoy *et al.*, 1997).

*Edad:* La Formación Arroyo de la Mina aparentemente carece de elementos propios que permitan definir su edad. De acuerdo con su posición infrayacente a las rocas volcánicas y piroclásticas jurásicas del Complejo El Quemado, parecería implícita una edad similar o ligeramente más antigua para esta formación. Leanza (1972, p. 690-1) consideró que está separada del Complejo El Quemado por una discordancia angular, y la atribuyó al Triásico Tardío, edad también sugerida por Nullo *et al.* (1979). El pasaje gradual de estos conglomerados a las rocas volcánicas del Complejo El Quemado, sugiere una edad jurásica.

*Observaciones:* Los conglomerados de la Formación Arroyo de la Mina fueron incluidos en la región de la Bahía de la Lancha como parte integral basal de las rocas volcánicas y piroclásticas del Complejo El Quemado por Bonarelli & Nágera (1921), Feruglio (1938, 1949), Fernández (1957, inéd.), Bianchi (1967, inéd.), Nullo *et al.* (1979) y Ramos (1979). Idéntica interpretación adoptó Riggi (1958) en lago Pueyrredón, la cual sería corroborada por las observaciones de Bianchi (1967, inéd.) en lago Belgrano y de Godoy *et al.* (1997) en Sierra de la Concepción, Aysén, Chile, donde estos conglomerados pasan gradualmente al complejo volcánico suprayacente.

Los conglomerados de la Formación Arroyo de la Mina presentan características litológicas y estratigráficas bien definidas que permiten diferenciarlos fácilmente del Complejo El Quemado. En su localidad tipo no se ha observado un contacto neto entre ambas entidades (Riccardi, 1971), razón por la cual no fue posible hasta la fecha establecer si la relación estratigráfica que guardan entre sí es concordante o no, aunque como ya se señaló, en el lago Belgrano y en Aysén, Chile, existiría un pasaje gradual.

La denominación Formación Arroyo de la Mina fue también utilizada (véase Leanza, 1972) para designar la parte inferior de la llamada «Serie Porfírica». De acuerdo con esta interpretación la Formación Arroyo de la Mina comprende dos miembros: uno inferior, Miembro La Lila, y otro superior, Miembro Bahía de la Lancha. El inferior es equivalente a la Formación Bahía de la Lancha *sensu* Riccardi (1971) y el superior consiste en tobas litoideas verdosas y es cubierto en discordancia angular por las vulcanitas jurásicas del Complejo El Quemado. Consecuentemente el Miembro La Lila de la Formación Arroyo de la Mina *sensu* Leanza (1972) es, por definición, idéntico con la Formación Arroyo de la Mina *sensu* Riccardi (1971).

*Status nomenclatural:* No corresponde ser tratado en este volumen.

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Bianchi (J.), 1967, inédito; Bonarelli (G.) & Nágera (J.), 1921; Fernández (P.C.), 1957; Feruglio (E.), 1938, 1949; Godoy (E.), Quiroz (D.) & Sepúlveda (V.), 1997; Leanza (A.F.), 1972; Nullo (F.E.), Proserpio (C.) & Ramos (V.A.), 1979; Ramos (V.A.), 1979; Riccardi (A.C.), 1971; Riccardi (A.C.) & Rolleri (E.O.), 1980; Riggi (J.C.), 1958.

#### **ARROYO DE LAS CHINCHES (Formación...).....Triásico Inferior a Triásico Medio Bajo**

(Cordillera de La Ansilta, SW de la provincia de San Juan, 31° - 31°30'S y 69°30' - 70°W)

CABALLÉ (M.F.), 1986. Estudio geológico en el sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (provincia de San Juan). *Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata*, Tesis 467, 205 pp. La Plata.

*Descripción original:* «... la Formación Arroyo de Las Chinchas, concordante sobre la anterior [Andesitas Las Vizcachas] y asignada al Triásico en forma amplia, se compone de una secuencia de tobas, ignimbritas y brechas piroclásticas a las que se adicionan manifestaciones andesíticas en la base, con un desarrollo aproximadamente de 900 metros» (Caballé, 1986 en Nugent, 1993, p. 44).

*Comentarios:* La Formación Arroyo de Las Chinchas es la entidad cuspidal del Grupo Choiyoi en la Cordillera Frontal (Ansilta) del SW de San Juan, la que se integra, de abajo hacia arriba, con otras cinco entidades: Andesita Quebrada Seca, Vega de Los Mochos, El Palque, Los Hornitos y Andesita Las Vizcachas (véase INTRODUCCIÓN). El Grupo se asienta en discordancia de ángulo sobre la Formación La Puerta, cuyo miembro superior se refirió al Pérmico Inferior (Caballé, 1986 en Nugent, 1993, p. 43), ya que el medio lleva fósiles del Westfaliano-Estefaniano.

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se apoya en concordancia sobre la Andesita Las Vizcachas y debe inferirse que precede en discordancia a las sedimentitas del Grupo Sorocayense, las que se desarrollan de inmediato al naciente y cuyos estratos más bajos pueden llegar al techo del Triásico Medio (véanse Formación BARREAL y Grupo SOROCAYENSE).

*Edad:* Los elementos de juicio disponibles indicarían que la Formación Arroyo de Las Chinchas podría comprender niveles del Triásico Medio Bajo o del Triásico Temprano Alto.

*Status nomenclatural:* La entidad no resulta válida por no cumplir con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Caballé (M.F.), 1986, Tesis inédita; resumen en Nugent (P.), 1993.

**ARROYO DEL TIGRE (Formación...).....Triásico Inferior Alto -Triásico Medio**  
(NW de la prov. de Mendoza y SW de la de San Juan, 32°12'- 31°40'S y 69°40'W)

COIRA (B.) & KOUKHARSKY (M.), 1976. Efusividad tardío-hercínica en el borde oriental de la Cordillera Frontal, zona arroyo del Tigre, provincia de Mendoza, República Argentina. *I Congr. Geol. Chileno*, Act. 2 (F), 111-115, Santiago.

*Área tipo:* Máximas alturas de la vertiente oriental de la Cordillera del Tigre.

*Descripción original:* «...tobas piroclásticas-ignimbríticas (tobas con variado grado de soldadura hasta ignimbritas y restringidas brechas) y lávicas (felsófiros, vitrófiros), estas últimas dominantes hasta los niveles superiores» (Coira y Koukharsky, 1976, pp. 111-115).

«La base de esta Formación presenta en la mayoría de los afloramientos.... una brecha volcánica de 3-6 m de espesor .... cuyos clastos, incipientemente redondeados, provienen de la Formación Portezuelo del Cenizo y en escasa medida de las sedimentitas carbónicas» (*op.cit.*).

La sección *intermedia*, de marcada uniformidad areal ....[espesor de 200 a 230 m], con niveles tobáceos-ignimbríticos ..... compactos, los que exhiben, en general, variación zonal en sentido vertical, dada ya sea por el pasaje de un nivel ignimbrítico basal a uno superior tobáceo no aglutinado ..... alcanzado las distintas unidades tobáceo-ignimbríticas espesores que oscilan entre 15 y 80 m»..... [siguiendo en gran parte el esquema de zonación] para unidades simples de flujos de cenizas» (*op. cit.*).

«En forma más restringida participan mantos exclusivamente ignimbríticos...., exiguos bancos de tobas no aglutinadas o escasamente soldadas y hacia los niveles basales brechas finas de matriz tobácea, con clastos de ignimbritas, vitrófiros y escasas andesitas de la Formación Portezuelo del Cenizo, intercaladas con tobas líticas grises bien estratificadas».

«En la sección superior se sucede el derrame de mantos lávicos riolíticos: vitrófiros y felsófiros ..... en un espesor de 1.030 m (qda. del Salto), 970 m (A° La Vaca Muerta) hasta la altura de la falla que ..... disloca la sección ... A partir de ella la secuencia continúa hacia las nacientes del A° del Tigre, con un espesor estimado de 1.500 m y carácter netamente lávico».

*Relaciones estratigráficas:* Si bien Coira y Koukharsky (*op. cit.* p. 111) indicaron que la Formación Arroyo del Tigre se apoya en concordancia sobre la Formación PORTEZUELO DEL CENIZO (véase), debe inferirse la existencia de por lo menos una discordancia de erosión entre ambas, ya que la brecha basal de la primera incluye clastos redondeados (si bien incipientemente) de la segunda y muy pocos de las sedimentitas neopaleozoicas de la zona. A la misma inferencia tiende el hecho de que el sector intermedio de la Formación Arroyo del Tigre lleva brechas finas con clastos de ignimbritas y andesitas de Portezuelo del Cenizo.

No se indicaron las relaciones estratigráficas del techo de la entidad.

*Extensión geográfica:* La entidad está bien expuesta desde las nacientes de la quebrada Seca (32°15'S) hacia el norte, extendiéndose en dirección al valle del río de Los Patos (San Juan, 31°40'S), donde Mirré (1967) la había designado Formación Horcajo.

*Espesor:* No se indicó con precisión, pero parece desprenderse de las descripciones que es del orden de 2.000-2.500 metros.

*Edad:* Coira y Koukharsky (*op.cit.*) consideraron a la Formación Arroyo del Tigre como la entidad superior del Grupo Choiyoi en la zona por ellas estudiada, aceptando para el mismo la edad permo-triásica que le asignaron Roller y Criado Roque (1970).

Como se considera que Arroyo del Tigre es equivalente con la Formación HORCAJO (véase), la edad de ambas es eotriásica tardía-mesotriásica temprana (Pérez y Ramos, 1996).

*Comentarios:* Un dato de interés se refiere a la presencia de estratos en el seno de la entidad, lo cual también se repite en la Formación Horcajo, significando que el Grupo Choiyoi, en su sector superior, puede mostrar tal tipo de engranaje volcánico-volcániclastico con sedimentitas, cuyos componentes provienen, en su mayoría, de la unidad inferior del Grupo (Portezuelo del Cenizo), de carácter andesítico-dacítico.

*Status nomenclatural:* Al ser equivalente y correlacionable con la Formación Horcajo (por sus idénticas posiciones estratigráficas dentro del Grupo Choiyoi y total similitud litológica), la Formación Arroyo del Tigre resultaría un nombre no válido, correspondiendo, por prioridad, el de la primera (Mirré, 1967).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

Véase: **CHOIYOI (Grupo...)**.

*Referencias:* Coira (B.) & Koukharsky (M.), 1976; Mirré (J.C.) 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.A.), 1996; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1970.

#### **ARROYO MALO (Formación...)**..... **Retiano - Hettangiano**

(Prov. Mendoza, 34° 40' - 35° lat. S)

RICCARDI (A.C.) *et al.*, 1997. Primer registro de Triásico marino fosilífero de la Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 52(2), p. 229. Buenos Aires.

*Área y estratotipo:* El área tipo corresponde a la región ubicada sobre la margen izquierda del arroyo Malo, donde en el curso medio del arroyo Alumbre se halla expuesta la sección tipo.

*Descripción original:* «Las acumulaciones más desarrolladas de la Formación Arroyo Malo corresponden a pelitas macizas o laminadas, a veces micáceas, con niveles de concreciones carbonáticas y guijarros dispersos similares a cadilitos (*dropstones*), grietas de sinéresis y estructuras de deslizamientos (*slumps*). Tanto las pelitas laminadas como las macizas, interpretadas como producto de decantación, pueden contener una proporción variable de guijarros aislados similares a cadilitos.

Los niveles pelíticos con cadilitos aparecen intercalados con estratos de conglomerados matriz-sostenidos muy similares a diamictitas glaciares, de 40-50 cm de espesor, bases y topes planos netos...».

«En forma más subordinada aparecen areniscas (*wackes*) gruesas a finas, a menudo con intraclastos pelíticos o guijas subredondeadas, dispuestas en bancos de 0,50-0,40 m de espesor que se acuñan lateralmente a lo largo de 50 m. Internamente muestran gradación normal, laminación plana, óndulas de corriente o estructuras de escape de fluidos y una alternancia de areniscas muy finas y limolitas con laminación ondulosa en el tope. La base es erosiva con calcos de carga. También se encuentran pequeños lentes de areniscas gruesas con gradación normal y base erosiva (ancho de los lentes: 50 cm, potencia: 30 cm). Hacia la parte superior del perfil se hallan depósitos tabulares de areniscas medianas con estratificación horizontal, y base y techo planos netos...» (Riccardi *et al.*, 1997a, p. 229).

*Espesor:* En su sección tipo la entidad exhibe un espesor máximo de 286 m, sin que se observe su base.

*Relaciones estratigráficas:* La base de la Formación Arroyo Malo no aflora. En la sección tipo está cubierta en aparente concordancia por conglomerados clastosostenidos asignados a la Formación El Freno.

*Paleontología:* La macrofauna comprende amonites, bivalvos, gastrópodos, braquiópodos, nautiloideos y cnidarios, entre los que se destacan: *Choristoceras cf. marshi*, *Cassianella cf. peruana*, *Otapiria* spp., *Liostrea* sp., *Minetrigonia? multicostata*, «*Astarte*» *incae?*, *Palaeocardita peruviana?*, *Septocardia cf. peruviana*, *Tutcheria?* sp., *Guidonia?* sp., *Omphaloptycha?* sp., *Zugmayerella?* cf. *koernerii* (véanse Riccardi *et al.*, 1997a; Riccardi & Iglesia Llanos, 1999). La microfauna contiene foraminíferos (formas similares a *Haplophragmoides* y nodosáridos), y ostrácodos (*Ogmoconchella* sp. y cithiráceos) (Ballent, 1994). Los vegetales hallados corresponden a *Zuberia cf. zuberi* y *Clathropteris cf. meniscioides*.

*Edad:* Sus fósiles permiten asignar la parte inferior de la Formación Arroyo Malo al Retiano y la superior al Hettangiano.

*Observaciones:* En la definición original la Formación Arroyo Malo fue descrita para niveles que en su totalidad fueron referidos al Triásico y que se hallan por debajo de conglomerados asignados a la Formación El Freno. Estratos ubicados por arriba de ellos y conteniendo amonites del Hettangiano y Sinemuriano, fueron atribuidos a facies distales de la Formación Puesto Araya (Riccardi *et al.*, 1997a).

El posterior hallazgo de amonites de la Zona de *Psiloceras rectocostatum*, del Hettangiano, en niveles que se

hallan por debajo de los conglomerados de la Formación El Freno llevó a ubicar la edad de la Formación Arroyo Malo entre el Triásico Tardío y el Hettangiano Temprano (Riccardi & Iglesia Llanos, 1999).

*Status nomenclatural:* Nombre válido.

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Ballent (S.C.), 1994; Riccardi (A.C.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1999; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.), Scasso (R.), Lanés (S.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1997a.

*Nota:* Las disímiles características litológicas de las Formaciones Arroyo Malo y El Freno (y de las que a ésta suceden), parecerían señalar que entre ambas media una discordancia, producida por el diastrofismo de la Fase RÍO ATUEL (véase).

(P.N. STIPANICIC)

### ASOCIACIÓN VOLCÁNICA MESOVARÍSCICA

POLANSKI (J.), 1959. El Bloque Varíscico de la Cordillera Frontal de Mendoza. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 12(3), 165-196. Buenos Aires.

POLANSKI (J.), 1970. Carbónico y Pérmico de la Argentina. *EUDEBA*, VII(15), pp. 1- 216. Buenos Aires.

*Comentarios:* 1) Denominación estratigráfica no formal que involucra un componente litológico («Volcánica») y otro cronológico («Mesovaríscica»); 2) Polanski (1970, pp. 55, 60, 104, etc.) asimiló a dicha «asociación» -considerada por él como carbonífera- la «serie porfirítica», la «serie porfirítica supratriásica» y el «Choiyoi-litense» (parte inferior) de Groeber, lo cual no corresponde (véase CHOIYOI, Grupo), ya que aquellas entidades son post-eopérmicas (cf. Roller & Criado Roque, 1968).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

Véase: **CHOIYOI (Grupo...)**.

*Referencias:* Polanski (J.), 1959, 1970; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

### ASOCIACIÓN VOLCÁNICA TARDÍO-VARÍSCICA

POLANSKI (J.), 1959. El Bloque Varíscico de la Cordillera Frontal de Mendoza. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 12 (3), pp. 185-186. Buenos Aires.

POLANSKI (J.), 1970. Carbónico y Pérmico de la Argentina. *EUDEBA*, VII (15), pp. 95-99. Buenos Aires.

*Descripción original:* «El movimiento orogénico tardío-hercínico...está enlazado con un sistema magmático, que se compone de dos entidades:

1. Asociación Plutónica Tardío-carbónica o Tardío- varíscica y

2. Asociación Volcánica Tardío-varíscica, que desempeña un papel subordinado con respecto a la amplitud de la asociación plutónica (Polanski, 1959, p. 185).

*A posteriori* (Polanski, 1970, pp. 95-99) ofreció mayores detalles sobre su «Asociación Volcánica Tardío - varíscica», a la que asimiló varias unidades que consideró sincrónicas y que refirió al Pérmico Inferior, como los «Porfiro Rojos del Paganzo» (de Stappenbeck), la «Serie Volcánica Supratriásica» (parte superior, de Groeber), el «Choiyoi-litense» (parte superior, de Groeber); las «Vulcanitas Hercínicas» (parte final, de Lambert), la «Serie Volcánica del Cerro Bola» y la «Serie Volcánica del Cerro Colorado» (de Dessanti); el Grupo Carrizalito (parte alta, de González Díaz); la Formación «Arroyo del Tigre» (parte alta de Coira & Koukharsky); la «Formación Volcánica Horcajo» (de Mirré); las «Vulcanitas Eopérmicas» y la «Asociación Eopérmica Volcánica» (de Dessanti & Caminos), etc., entre otras.

*Comentarios:* Si bien Polanski (1970, pp. 95, 104, 105 y cuadros correspondientes) incorporó a su Asociación Volcánica Tardío-varíscica las entidades antes citadas del «Pérmico», varias de ellas en realidad comprenden niveles eotriásicos, como el caso del CHOIYOILITENSE, SERIE VOLCÁNICA SUPRATRIÁSICA, GRUPO CARRIZALITO, FORMACIÓN ARROYO DEL TIGRE y FORMACIÓN VOLCÁNICA EL HORCAJO (véanse).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y que además incluye en su nombre un componente litológico («Volcánica») con otro cronológico (Tardío-Varíscica).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

Véase: **CHOIYOI (Grupo...)**.

*Referencias:* Polanski (J.), 1959, 1970.

**«AUSTRAL (Discontinuidad, Discordancia....)».....Jurásico Inferior**  
 (Cuenca Costa Afuera Golfo San Jorge, Chubut, aprox.46° S y 66°-67° W)

BALDI (J. E.) & NEVISTIC (V. A.), 1996. Cuenca Costa Afuera del Golfo San Jorge. En: *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina*. XIII Congr. Geol. Argent. y III Congr. Explor. Hidrocarb., Relatorio, 10, p. 179. Buenos Aires.

*Comentarios:* En la columna estratigráfica para el sector de costa afuera de la Cuenca del Golfo San Jorge (Chubut), Baldi & Nevistic (1996, pg. 176, Fig. 7), indicaron la presencia de una discontinuidad o de una discordancia, la Austral, la que separaría a los intrusivos graníticos detectados en los sondeos O-110, O-120, EH ex. 307 y SJ. X-1, referidos al Triásico, de los terrenos del Grupo Bahía Laura/Lonco Trapial, los que se ubicaron en el Jurásico Medio (Bayociano-Oxfordiano).

Dicha «disconformidad/discordancia» se ubicó exactamente en el límite Triásico-Hettangiano, pero sin ofrecer elementos de juicio como para sostener tal fechado, ya que la misma podría relacionarse tanto con la Fase RÍO ATUEL (véase), bien datada en Chile y en la Argentina en el Hettangiano inferior, pero también con cualquier otra etapa de movimientos que pudo haber actuado en el lapso Retiano-Aaleniano.

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Baldi (J. E.) & Nevistic (V. A.), 1996.

**AUSTRAL (Fase diastrófica...).....Jurásico Inferior**  
 (Sector noroccidental del Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes, provs. del Neuquén, Río Negro y Chubut)

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (2), pp. 93, 94. Cuadro 3. Buenos Aires.

*Diagnosis original:* «Los complejos eoliásicos.....yacen en discordancia sobre distintos terrenos, de los cuales los mas jóvenes son.....[de] edad keuperiana..... Esta discordancia es el resultado de la actuación de la Fase Río Atuel.....Para el ámbito patagónico, estos movimientos se incluyen en la fase Austral» (Stipanivic *et al.*, 1968, pp. 93, 94).

*Comentarios:* La Fase RÍO ATUEL (véase), está bien definida espacial y temporalmente en el curso superior del río homónimo. En el Golfo Neuquino su acción también es clara, dada la discordancia que separa a los terrenos continentales del más alto Triásico (Formación PASO FLORES, véase) de los de igual carácter del Liásico Inferior (Formación NESTARES, véase en el Léxico del Jurásico). Por ello, sería justificado el aplicar la designación de Fase Río Atuel para el borde noroccidental del Macizo Nordpatagónico, pero no para otras comarcas de la misma unidad geoestructural ni para ambientes del Chubut, como en la Cuenca del Golfo de San Jorge (Baldi & Nevistic, 1996), donde se la hizo responsable de la discordancia que existe entre granitoides triásicos y los terrenos del Grupo Bahía Laura, que corresponden al Jurásico Medio. En tal intervalo pudieron actuar otros diastrofismos, además del de la Fase Austral-Río Atuel.

*Edad:* De ser equivalente a la Fase RÍO ATUEL (véase) se la debería ubicar en el Hettangiano Medio.

*Status nomenclatural:* Como se indicó, el concepto de Fase Austral, debido a Stipanivic *et al.* (1968), por el momento sólo resultaría de aplicación válida para el sector noroccidental del Macizo Nordpatagónico.

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Baldi (J.E.) & Nevistic (V.A.), 1996; Stipanivic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulés (O.L.) & Martínez (C.), 1968.

## B

**BAHIA DE LA LANCHA (Miembro...)..... (?) Jurásico**

*Véase:* ARROYO DE LA MINA (Formación...)

**BAHÍA LAURA (Complejo volcánico de, Serie de, etc.).....Jurásico**  
 (Nesocratón del Deseado, prov. de Santa Cruz, 47°30´- 48°40´S y 67°- 69°W)

FERUGLIO (E.), 1938, en FOSSA MANCINI (E.), *et al.* 1938. Una Reunión de Geólogos de YPF y el Problema de la Terminología Estratigráfica. *Bol. Inf. Petrol*, 15 (171), p. 88. Buenos Aires.

*Comentarios:* El «Complejo de Bahía Laura» se integra con dos unidades que pueden engranar entre sí: la Formación CHON AIKE (véase) y la Formación LA MATILDE (véase). Ambas son por entero jurásicas, pero en un tiempo también se las consideró como triásicas, por integrar el «COMPLEJO PORFÍRICO DE LA PATAGONIA EXTRAANDINA» (véase), al que se dió tal fechado (véase Riccardi & Damborenea, 1993).

(S.E. DAMBORENEA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.), & Jussen de Campana (J.C.) 1938; Riccardi (A.) & Damborenea (S.), 1993.

#### **BAHÍA LAURA (Complejo porfírico...)**.....**Jurásico Medio**

(*Nesocratón del Deseado, prov. Santa Cruz, 47° 30' - 48° 40' S y 67° - 69° W*)

*Comentarios:* En el cuadro que Feruglio (1938, p. 59) sintetizó para los terrenos del sector extra-andino del Chubut y de Santa Cruz, indicó como perteneciente al Triásico al «Complejo porfírico de Bahía Laura», al que también citó como «Complejo volcánico de Bahía Laura» (*op. cit.*, p. 60), el que corresponde a la actual Formación Chon Aike, del Jurásico Medio (Stipanitic & Reig, 1956, 1957; véase Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Feruglio (E.), en Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.) & Jussen de Campana (J.C.), 1938; Stipanitic (P.N.) & Reig, (O.), 1956, 1957.

#### **BARDA ALTA (Tobas..., Formación...)**.....**Triásico Superior**

(*Subsuelo de las provincias de La Pampa y Río Negro, 37° 40' - 37° 50' S y 67° 45' - 68° W*)

DIGREGORIO (J.H.) & ULIANA (M.A.), 1980. Cuenca Neuquina. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., 2, pp. 994, 995. Córdoba.

*Observaciones:* Unidad que identificó Robles (1970, informe inédito, en YPF) y convalidaron Digregorio y Uliana (1980) para referirse a una entidad del subsuelo de las provincias de La Pampa y del Río Negro.

*Descripción:* Los últimos autores citados no la describieron y sólo se refirieron en general a un grupo de entidades de edad triásica (p. 995): «Formaciones Chacay Co, Paso Flores y sincrónicas». Con esta denominación se consideró a «un conjunto de sedimentitas y piroclastitas continentales, dispuestas entre los términos volcánicos del Grupo Choiyoi y los elementos basales de la transgresión jurásica»... «Estas unidades poseen una constitución litológica variada ... Las Formaciones Paso Flores, Chacay Co, y las Tobas Barda Alta del subsuelo de Río Negro y La Pampa, se apoyan en discordancia erosiva (¿y angular?) sobre el Grupo Choiyoi ...» ... «La edad de la sucesión (*op. cit.*, p. 996) ... puede ser fijada en el Triásico superior por la flora de *Dicroidium* hallados en la Formación Paso Flores y del polen de gimnospermas (*Alisporites*) y monocolpados obtenidos en las Tobas Barda Alta (Robles, 1970) ... Sobre la base de estas asignaciones ... se acepta una correlación con las Formaciones Los Menucos (Miranda, 1969) y Chihuido superior - Llantenes (Boehm, 1935)».

*Edad:* Por su contenido palinológico (*Alisporites* y monocolpados), la entidad podría referirse al Triásico Tardío, pero el argumento de su posible equivalencia con las Formaciones Paso Flores, Los Menucos y Chihuido-Llantenis no es probatorio de tal edad.

*Status nomenclatural:* Entidad informal, que no reúne las condiciones estipuladas por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y S.E. DAMBORENEA)

*Referencias:* Boehm (K.E.), 1935, inédito, en Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Miranda (J.), 1969, inédito, en Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Robles (D.), 1970, inédito, en Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980.

#### **BARRANCAS (Formación...)**.....**Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

(*Subsuelo de la Provincia de Mendoza, 33°-34° S y 67° 35' - 69° 15' W*)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jornadas Geológicas Argentinas*, Actas, 1, p. 50-52. Buenos Aires.

*Localidad tipo, descripción original, espesor, extensión geográfica:* cf. Léxico del Jurásico, 1993, p. 74, 75.

*Relaciones estratigráficas:* Rolleri y Criado Roque (1968) sostuvieron que la Formación Barrancas sucede transicionalmente a la Formación Río Blanco. Regairaz (1970), en cambio, opinó que ella se apoya en discordancia sobre la segunda, o también sobre la Formación Cerro de las Cabras o el Paleozoico, opinión compartida por Stipanovic (1979), Stipanovic y Bonaparte (1979), Alfonso *et al.* (1984), a pesar de que Rolleri y Fernández Garrasino (1979) anotaron que tal tipo de relación fue producida por traslapamiento de una secuencia transgresiva.

*Edad:* No se conocen fósiles en esta unidad. Por su posible continuidad transicional con los estratos de la Formación Río Blanco, fue considerada como triásica por Rolleri y Criado Roque (1968). En cambio, casi todos los demás autores aceptan que tal relación es de discordancia y que la entidad, por su vinculación más o menos estrecha con la Formación Punta de las Bardas, encuentra mejor ubicación en el Jurásico superior o en el Cretácico inferior (Regairaz, 1970; Yrigoyen, 1975; Stipanovic y Bonaparte, 1979; Alfonso *et al.*, 1984). En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993) fue referida al Triásico?, Jurásico?, Cretácico?

*Observaciones:* Esta unidad constituye lo que en la nomenclatura informal de YPF se designaba como Conglomerado Rojo Inferior y no debería ser incluida en el «Grupo del Cerro Cocodrilo» como lo sostuvieron Rolleri y Criado Roque (1968, 1970) y Rolleri y Fernández Garrasino (1979).

*Status nomenclatural:* No corresponde discutirlo en este volumen.

(S.E. DAMBORENEA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Alfonso (R.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Regairaz (A.C.), 1970; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968, 1970; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1979; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979; Yrigoyen (M.R.), 1975.

#### **BARREAL (Formación).....Triásico Medio Alto -Triásico Superior Bajo?**

(SW de la prov. de San Juan, 31° 30'-31°40'S y 69°15'-69°25'W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf., GAEA, II(1), pp. 71, 72. Buenos Aires.

*Localidad tipo :* Quebradas de la Cortaderita y de la Tinta, al este de Barreal.

*Descripción original:*¹

«(30b). 2 m. Areniscas amarillentas claras, textura mediana a fina, limos grises y algunos delgados niveles rojizos. Abundantes plantas fósiles (N.F. I d).

(30). 1-2 m. Banco conglomerádico, lenticular, pardo claro, con rodados redondeados pequeños.

(29). 0,70 m. Limo tobáceo, masivo, algo arenoso.....rosado claro;

(28, 27). 0,90 m. Limos y arcillas tobáceas, en parte arenosas, con plantas fósiles....(N.F. I c);

(26) 0,50 m. Limo tobáceo.....rosado claro;

(25-24). 1,50 m. Arcillas y limos tobáceos claros, con niveles y lentes arenosos.....Gran cantidad de plantas fósiles (N.F. I b).

(23). 0,10 m. Limo gris claro, tobáceo....con numerosos restos vegetales teñidos por óxidos de manganeso negros (N.F. I a).

(22). 0,15 m. Arcillas carbonosas, deleznable....;

(21-20). 1,50 m. Arcillas tobáceas, algo bentoníticas, blanco grisáceas y gris verdosas claras;

(19-6). 3 m. Areniscas y limos rosados, grises, .... rojos, etc.;

(5-4). 0,15 m. Arcilla verde claro y violácea, con gran cantidad de ClNa;

(3). 3 m. Arenisca arcillosa, rojo ladrillo con concreciones alveolares verdosas;

(2). 10 m. Areniscas rojizas y blancas, alternantes;

(1). 100 o más metros. Areniscas rojo ladrillo en la parte superior....que hacia abajo pasan a conglomerados que se hacen muy gruesos en la base, con rodados grandes, redondeados, de porfiritas y pórfiro cuarcífero en su mayoría, bien cementados. En el borde E de la cuenca el conglomerado se apoya .....en discordancia sobre el Paleozoico e incluye en su base a trozos angulares del sustrato.....En el borde W....se apoyan sobre:

(0). 0-20 m. Tobas de pórfiro cuarcífero y pórfiro cuarcífero.....;

(00). 0-10 m. Conglomerados con rodados de hasta 30 cm de diámetro, de porfiritas y de pórfiros, los que hacia arriba son seguidos por areniscas y limos bandeados de rojo y blanco» (Groeber & Stipanovic, 1953, pp. 71,72,

¹ Los números entre paréntesis corresponden a estratos o grupos de estratos.

según datos inéditos de Stipanivic y Bonetti)».

*Descripción:* La entidad, que constituye la basal del Grupo Sorocayense, muestra fuertes variaciones faciales laterales. El sector más alto, con delgadas tobas claras en la boca de la quebrada de la Cortaderita, incrementa su espesor en forma considerable hacia el naciente, para integrar, en la parte media de la quebrada de la Cortaderita y en la de la Tinta, varias decenas de metros con niveles tobíferos o de limos claros muy compactos y bien estratificados, incluyendo abundantes estratos lacustres (Spalletti, 1995) y en la base aparecen los conglomerados y areniscas rojas (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 72)

El conjunto (0), de tobas de pórfiro cuarcífero y sus tobas debe desglosarse de la columna triásica, ya que tales rocas, a veces citadas como pérmicas o triásicas (Heim, 1945; Frenguelli, 1948; Zöllner, 1950) son terciarias, como pensaban Groeber y Braccini (en Stipanivic, 1947) y certificara Damborenea (1974) (véase PÓRFIRO CUARCÍFERO).

*Extensión geográfica:* La entidad está bien expuesta desde la boca de la quebrada de la Cortaderita hasta la quebrada de la Tinta. Hacia el norte aflora con litología semejante en la quebrada del Agua de los Pajaritos.

*Espesor:* del orden de 200 a 220 m, según las posiciones en el depocentro (Groeber & Stipanivic, 1953; Stipanivic, 1972, 1979).

*Contenido paleontológico:* El nivel fosilífero N. F. I, que aflora en el punto 11 en la entrada de la quebrada de la Cortaderita y en el 12 en la de la Tinta (Groeber & Stipanivic, 1953, según datos de Stipanivic y Bonetti, inéditos) brindaron abundantes restos de vegetales, en especial el primero. La flora fue estudiada, entre otros, por Frenguelli (1942a, 1943, 1944h, 1948), Stipanivic & Menéndez (1949), Menéndez (1958), Bonetti (1963, inédito, 1968), Stipanivic & Bonetti (1965), Artabe (1990).

Para el N. F. I (P11) Artabe *et al.* (1995) reconocieron cuatro subniveles y otro adicional más alto. La referencia al N.F.I de algunos taxones de *Zuberia* hecha por Frenguelli (1944h, 1948), sobre materiales que coleccionaron Tapia y Tosti debe rectificarse en parte, pues varios de ellos pertenecen al N.F. III de la Formación CORTADERITA (véase) y sólo corresponden al N.F. I los ejemplares que Frenguelli (1944h) citara con los números 9504, 9505, 9507-9511, 9514, 9515, 9517, 9520-9522 (véase ANEXO 1). En igual sentido, deben adecuarse las referencias de Artabe (1990) sobre el tema, quien siguió las de aquel autor.

Los principales taxones que se identificaron para el NF I se incluyen en el ANEXO 2 (véase). De ellos, los representantes de las coristospermas (*Dicroidium*, *Zuberia*, *Xylopteris*, *Johnstonia*, *Umkomasia*), tipifican a la vegetación, los de dipteridáceas (con varias formas euro-asiáticas de neta afinidad noriana-retiana y aún retoliásica) son de interés, a la vez que comenzaron a hacerse comunes los taxones de *Pseudecten*, *Pterophyllum* y *Anomozamites*, no frecuentes en principio en otras floras triásicas locales. Las formas de ginkgoales muestran buenas relaciones con otras gondwánicas, a la vez que posibles representantes de este grupo, pertenecen al género *Saportaea*, de extracción neopérmica o eotriásica, aunque también se lo encontró en el Triásico Superior de Sudáfrica (véase MEGAFLORES). Para el techo de la Formación Barreal, Spalletti *et al.* (1999) reconocieron a la Biozona *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana*, *Saportaea dichotoma*, que está contenida en el NFI.

*Edad:* Como se indicó en la INTRODUCCIÓN (véase) y en el Grupo SOROCAYENSE (véase), la edad de la Formación Barreal puede resultar de dos enfoques, uno «clásico» y otro propuesto en forma reciente por Spalletti *et al.* (1999). Según el primero, la entidad debería ubicarse en los niveles más altos del Mesotriásico y aún en los bajos del Neotriásico, fechado que ahora se adopta. En cambio, según el esquema de Spalletti *et al.* (*op. cit.*), la misma podría ser eotriásica tardía o mesotriásica temprana y se ubicaría en la parte alta del Piso BARREALIANO (véase).

*Correlaciones:* La Formación Barreal se correlaciona con la Formación Agua de los Pajaritos (20 km al N) en el área de Hilario, por la presencia de niveles comunes, como los B30- B22 (Stipanivic, 1979). La persistencia de niveles guías inmediatamente más altos (34, 33 y 31) en los términos basales de la Formación Cortaderita y en la Formación Potrerillos, también permiten paralelizar a la infrayacente Formación Barreal con la parte alta de la Formación Cerro de las Cabras del NW de Mendoza y el paralelismo puede extenderse con la Formación Cerro Amarillo del área de Rincón Blanco.

*Status nomenclatural:* La entidad fue reconocida por primera vez por Stipanivic (1947, inédito) como «Trias 1 o Sección Conglomerádica Inferior» [de la «SERIE TRIÁSICA», véase] y luego nominada pero no descripta por Stipanivic & Menéndez (1949) como «Estratos de Barreal». A *posteriori*, Groeber & Stipanivic (1953), haciendo uso de información de Stipanivic & Bonetti (inédita), la formalizaron con tal nombre y luego Stipanivic (1969b) la adecuó (*nom. subst.*), como Formación. La autoría le corresponde a Groeber & Stipanivic (1953).

*Homonimia:* En 1953, Mésigos instituyó el «Grupo Barreal» para terrenos neopaleozoicos del mismo distrito geológico, pero la denominación de Formación Barreal tiene prioridad (véase Grupo SOROCAYENSE).

(P.N. STIPANIVIC y L.A. SPALLETTI)

*Referencias:* Artabe (A.E.), 1990; Artabe (A.E.), Brea (M.), Zamuner (A.), Ganuza (D.) & Spalletti (L.), 1995; Bonetti (M.I.R.), 1963, inédito; 1968; Damborenea (S.E.), 1974; Frenguelli (J.), 1942a, 1943, 1944h, 1948; Groeber (P.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Heim (A.), 1945; Menéndez (C.A.), 1958; Spalletti (L.A.), 1995; Stipanivic (P.N.) 1947, inédito; 1955, 1969b, 1979; Stipanivic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1965; Stipanivic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Zoellner (W.), 1950.

**BARREAL (Serie de).....Triásico Medio Alto a Triásico Superior Bajo?**  
(SW de la prov. de San Juan, 31° 25′-31°40′S y 69°15′-69°35′W)

STIPANICIC (P.N.) & MENÉNDEZ (C.A.), 1949. Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal (provincia de San Juan). I. Dipteridaceae. *Bol. Inf. Petrol*, 291, p. 44. Buenos Aires.

*Comentarios:* La denominación de «Serie de Barreal» la aplicó Stipanivic (1947, inédito) para comprender a todas las sedimentitas del área de Barreal-Sorocayense (el «Rético» de Stappenbeck y du Toit). Como tal también la citaron pero sin describirla, Stipanivic & Menéndez (1949, p. 44), lo que luego hicieron Groeber & Stipanivic (1953, p. 44), sobre datos inéditos de Stipanivic & Bonetti. Mésigos (1953) acuñó el término de Grupo [de] Sorocayense para los mismos fines.

*Status nomenclatural:* La denominación de «Serie de Barreal» no es válida; fue reemplazada por la de Grupo Barreal (Stipanivic, 1969), la que tampoco lo sería, por el uso de un mismo topónimo para dos unidades litoestratigráficas de distinta jerarquía, debiéndose aceptar la de Grupo [de] SOROCAYENSE (Mésigos, 1953, véase), del cual se suprimió la preposición «de» (Stipanivic, 1979).

Otro homónimo, el de Grupo Barreal, que usara Mésigos (1953) para sedimentitas neocarbónicas de la misma localidad, pierde prioridad con respecto al de «Formación BARREAL» (véase) de edad triásica (véase Grupo SOROCAYENSE).

(P.N. STIPANICIC y L.A. SPALLETTI)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Mésigos (M.G.), 1953; Stipanivic (P.N.), 1947, inédito; Stipanivic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.) en Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Stipanivic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949.

**BARREALIANO (Piso).....Triásico Inferior – Triásico Medio Bajo**

SPALLETTI (L. A) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 428-430. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* El Barrealiano está representado en el depocentro de Barreal-Hilario -Calingasta, en la Precordillera Occidental y sobre el faldeo oeste de la Sierra del Tontal, provincia de San Juan (Spalletti *et al.*, 1999, p. 440).

*Descripción:* El Piso abarca el registro sedimentario que sucede a la Fase Tectónica Huárpica. En la cuenca de Ischigualasto-Villa Unión involucra a dos diferentes conjuntos sedimentarios; el primero representado por las Formaciones Talampaya y Tarjados y el segundo por las Formaciones Chañares, Ischichuca y Los Rastros. En el oeste de la provincia de San Juan (depocentro cuyano de Barreal - Rincón Blanco) el piso se identifica en los estratos correspondientes a la Formación Barreal y sus equivalentes (Formaciones Agua de los Pajaritos, Ciénaga Redonda y Cerro Amarillo). Por su parte, en el área mendocina de la cuenca Cuyana su registro abarca a las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras. Además, la totalidad de los depósitos sedimentarios del depocentro de San Rafael (Formación Puesto Viejo) pertenecen al Barrealiano (Spalletti *et al.*, 1999, p. 440).

*Holoestratotipo:* Corresponde a la sección ubicada en la quebrada de la Cortaderita, 7 km al este de la localidad de Barreal (San Juan) e involucra la totalidad del registro de la Formación Barreal (Spalletti *et al.*, 1999, p. 440).

*Paraestratotipo:* Definido en la Formación Puesto Viejo, en la sección expuesta en Agua de los Burros, cuenca de San Rafael, provincia de Mendoza (Spalletti *et al.*, 1999, p. 440).

*Espesores y extensión geográfica:* Son los correspondientes a cada una de las unidades litoestratigráficas involucradas y sus equivalentes: Formaciones TALAMPAYA, TARJADOS, CHAÑARES, ISCHICHUCA, LOS RASTROS, ESQUINA COLORADA, BARREAL, RÍO MENDOZA, CERRO DE LAS CABRAS y PUESTO VIEJO (véanse).

*Relaciones estratigráficas:* La base del Piso es discordante con sedimentitas paleozoicas en los depocentros de Barreal - Rincón Blanco e Ischigualasto - Villa Unión y en igual relación con las vulcanitas del Grupo Choiyoi y equivalentes en el norte de Mendoza y San Rafael. Su techo es discordante con el suprayacente Piso CORTADERITIANO (véase) en los depocentros de la cuenca Cuyana del norte de Mendoza, mientras que es concordante en los depocentros sanjuaninos de dicha cuenca (Spalletti *et al.*, 1999, pp. 439-441).

*Contenido paleontológico:* Involucra el contenido plantífero de la Formación PUESTO VIEJO (véase) y a las de las Formaciones CERRO DE LAS CABRAS, BARREAL e ISCHICHUCA - LOS RASTROS (véanse y ANEXO 2) correspondiente a las biozona CSD (véase). En cuanto a los vertebrados fósiles el Piso incluye a las biozonas de *Cynognathus* y *Massetognathus* (véanse). El contenido de palinomorfos está resumido en «MICROFLORAS» (véase).

*Observaciones:* Spalletti (1999, p. 43) incluye en el piso BARREALIANO a la Formación ESQUINA COLORADA (véase), de la cuenca de Marayes, provincia de San Juan.

*Edad:* Eotriásico-Mesotriásico Temprano según Spalletti *et al.* (1999, pp. 439 y 443).

*Status nomenclatural:* Nombre válido: Piso Barrealiano (Spalletti *et al.*, 1999).

(E. M. MOREL y A. E. ARTABE )

*Referencias:* Spalletti (L. A), 1999; Spalletti (L. A), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.) 1999.

## BATOLITO DE LA PATAGONIA CENTRAL

*Véase:* **INTRODUCCIÓN**

### **BAYAS (Miembro Tobas...)**.....Triásico Superior

(Centro-oeste de la Prov. del Neuquén, 38° 55' - 39° 24' S y 70° 25' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 458. Córdoba.

*Descripción original:* Cazau (1969, informe inédito, en Digregorio, 1972, p. 458): «... integrada por tobas y tufitas grises, amarillentas, pardas y verdes, regularmente a bien estratificadas. Su relación con las Tobas Ocre es normal y son cubiertas discordantemente por la Formación Los Molles. Filones capas de basalto (diabasas de Lambert, 1946) integran las Tobas Bayas».

*Espesores:* De 15 a 120 metros.

*Extensión geográfica:* Ampliamente extendidas desde el cerro Atravesado (38° 55'S) hasta cerca de la sierra de Chacaicó (39° 24'S). Sus mejores afloramientos se encuentran en La Angostura, aguas arriba del arroyo Ñirecó y en el cerro Arañomum (Leanza, 1992).

*Relaciones estratigráficas:* El Miembro Tobas Bayas es el más alto reconocido por Cazau (1969, informe inédito, en Digregorio, 1972) para la secuencia sedimentaria-volcanoclástica y volcánica que se asienta en discordancia sobre el Grupo Choiyoi y que es cubierta en discordancia por estratos marinos del Jurásico inferior. Junto con el Miembro Ocre integran la Formación CHACAICÓ, la cual es sinónima de la Formación LAPA (véanse).

El Miembro Tobas Bayas corresponde a los «pórfiros cuarcíferos superiores» de la «Serie Rética» o del «Rético» de Lambert (1946, p. 279) y se equivale con la parte superior de la Formación Lapa.

*Edad:* Si bien en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 410) fue referida al Jurásico Temprano, al integrar la Formación Lapa (= Chacaicó) resulta ser triásica tardía.

*Status nomenclatural:* Los datos proporcionados sobre la entidad, especialmente los incluidos en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 410), permiten caracterizar esta unidad, la que sin embargo sería informal (cf. Comité Argentino de Estratigrafía, 1992, art. 34.4).

(H.A. LEANZA y P.N. STIPANICIC)

*Véanse:* **LAPA (Formación...)** y **CHACAICÓ (Formación...)**

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, en Digregorio (J.H.), 1972; Lambert (L.R.), 1946; Leanza H.A., 1992.

### **BAYOANA (Formación...)**.....Triásico Superior

*Comentarios:* Cuando Rusconi (1950b, p. 87) creó la unidad, la denominó Bayoniana, pero luego (1955a, p. 76) la citó como Bayoana.

*Véase:* **BAYONIANA (Formación...)**

### **BAYONIANA (Formación...)**.....Triásico Superior

(Norte del cerro Bayo, Dpto. de Las Heras, 32°55'S - 69°01'W)

RUSCONI (C.). 1950b. Nuevos trilobitas y otros organismos del Cámbrico de Canota. *Mus. Hist. Nat. Mendoza*, Rev., 4 (3-4), p. 87. Mendoza.

RUSCONI (C.). 1955a. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat. Mendoza*, Rev., 8 (1-4), pp 67 y 76. Mendoza.

*Descripción original:* «La formación Bayoniana del pérmico [sic] con el horizonte *Melocotense* no bien

conocido aún y el horizonte superior Bayense, mejor representado, cuenta en su espesor con diferentes grupos de vertebrados, invertebrados y plantas entre los que se destacan los laberintodontes y peces crossopterigios, etcétera. A ésta, finalmente, le sigue la formación *Challeana* (triásica)...» (Rusconi, 1950b, p. 87). A *posteriori* (Rusconi, 1955a, p. 76) indicó «Form. BAYOANA» [sic], no Bayoniana como la denominó originalmente (1950b) (Pérmico). «Uno de los horizontes de esta formación es el Melocotense (Pérmico medio?). Otro es el Bayense (Pérmico sup.)». La entidad quedaría definida por su Hor. Bayense (Rusconi, 1955a, p. 76): «Hor. BAYENSE. (Pérmico Superior). Estratos areno-arcillosos rojizos, verdosos, violáceos y otros tonos. Se hallan intercalados diversos estratos de esquistos bituminosos. Los primeros son de origen éolo-palustres y contienen numerosos restos de invertebrados y vertebrados. Entre los peces ganoides hay: *Challaia magna* Rusc., *Neochallaia minor* Rusc., *Rhadinichthys tellecheai* Rusc., etc. Entre los anfibios es típico *Chigutisaurus tenax* Rusc. Localidad: 600 metros al Oeste del viejo puesto Chambón, norte del cerro Bayo, Dpto. [de] Las Heras...»

*Relaciones estratigráficas:* Según la descripción original (Rusconi, 1950b, p. 87) la Fm. Bayoniana es sucedida por la Formación Challeana y sería precedida por la Formación Higuereana¹.

*Contenido paleontológico:* Los fósiles citados para el Hor. Bayense por Rusconi (Minoprio, 1958, pp. 304-311) pertenecerían en parte a la Formación RÍO BLANCO (véase) que se asigna al Triásico Superior Alto y serían por ende, neotriásicos jóvenes y no pérmicos. Sin embargo, Báez *et al.* (1993) indican que sus fósiles pertenecerían a la Formación Cacheuta, e incluso en parte a niveles de la Formación Potrerillos.

*Comentarios:* La última referencia de la Formación Bayoniana (o Bayoana) o su Hor. Bayense (*sensu* Rusconi) a la Formación Cacheuta se vería avalada por la presencia en sus estratos de esquistos bituminosos, y teniendo en cuenta las descripciones originales de Rusconi y su ubicación areal, es probable que dicha unidad incluya niveles de la Formación Potrerillos.

*Edad:* Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* Los nombres de la formación y del horizonte respectivo, acuñados por Rusconi, tienen prioridad sobre el Piso Bayense, que creara Groeber (1951, p. 243) para el posible Oxfordiano Inferior de Mendoza y del Neuquén, pero todos ellos no resultan válidos por haber caído en desuso.

(P. N. STIPANICIC, A. M. ZAVATTIERI y C. A. MARSICANO)

*Referencias:* Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Groeber (P.), 1951; Minoprio (C.), 1958; Rusconi (C.), 1950b, 1955a.

## **BLANCAS (Tobas, Miembro).....Triásico Superior**

(SW de la prov. de San Juan, aprox. 31°35'S y 69°20'W)

BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilario (Calingasta, San Juan). *IX Congr. Geol. Argent., Act., I*, pp. 85, 86, 87, 89, 92. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Es la unidad de menor desarrollo areal. Únicamente se la ha identificado dentro de los límites del Sector A [250 x 300 m, aprox., Lám. 2, p. 85]. Está constituida por tobas compactas de color blanco en superficie fresca y tonalidades amarillentas y ocres en las zonas meteorizadas.....La composición litológica es bastante homogénea, estando afectada dicha regularidad composicional por algunos bancos conglomerádicos oscuros de 1 a 4 metros de potencia» (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 87).

*Espesor:* 100-110 m (*op. cit.*, p. 87).

*Relaciones estratigráficas:* Es transicional con el Miembro siguiente (Tobas Varicolores)...[y]... «se puede considerar la posibilidad de una interdigitación entre los Miembros Chonítico y Tobas Blancas» (*op. cit.*, 1984, p. 87).

*Comentarios:* En el cuadro estratigráfico de la p. 92 de Baraldo & Guerstein (1984) se lo citó erróneamente como «Miembro Tobas Rosadas». Junto con el Miembro Chonítico podría equipararse con los niveles altos de la Formación BARREAL (véase) y bajos de la Formación CORTADERITA (véase), según las descripciones dadas a conocer por Groeber & Stipanovic (1953) (*cf.* Formación EL ALCÁZAR).

*Contenido paleontológico:* No se indicaron fósiles para el Miembro.

*Edad:* La que corresponde a la Formación EL ALCÁZAR (véase), neotriásica.

¹ En 1955a (p. 76) dentro de la Formación Bayoana («Pérmico») Rusconi dice que «...uno de los horizontes de esta formación es el Melocotense (Pérmico medio?). Otro es el Bayense (Pérmico superior)... Sin embargo, sólo define y caracteriza la Fm. Bayoana con su horizonte Bayense (Pérmico superior). El Hor. Melocotense que antes (1950b, p.86) incluyó dentro de la Formación Bayoniana, luego (1955a, p.76) lo citó y describió dentro de la Formación Higuereana, asignándole una edad «Pérmico inferior».

*Status nomenclatural*: Denominación no válida por no adecuarse al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y por su escaso desarrollo areal.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

Véase: **EL ALCÁZAR (Formación...)**

*Referencias*: Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

**BODEGUENSE (Horizonte...)**.....**Triásico Superior Bajo**

RUSCONI (C.). 1950. Notas sobre faunas paleozoicas de Mendoza. *Soc. Cient. Argent.*, Anal., 149, p. 174. Buenos Aires.

RUSCONI (C.). 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat. Mendoza*, Rev., 8 (1-4), p. 75. Mendoza.

*Comentarios*: La entidad pertenece a la Formación Potrerillos.

*Status nomenclatural*: Nominación no válida.

(A. M. ZAVATTIERI y C. A. MARSICANO)

Véase: **CHALLEANA (Formación...)**

*Referencias*: Rusconi (C.), 1950c, 1955a.

**BOTUCATÚ (Grez de..., Formación...)**.....**Jurásico Superior**

(NE de la Argentina, entre las provs. de Entre Ríos y Misiones, 27°-30°S y 54°40'-52°W)

GONZAGA DE CAMPOS (L.F.), 1889. *Relatorio de Comissão Geográfica e Geológica la provincia de São Paulo*, p. 33. São Paulo.

*Comentarios*: Como la parte superior de la Formación Botucatu se interdigita con las lavas de la Formación SERRA GERAL (véase), la cual en un tiempo se la refirió al Triásico (cf. Groeber & Stipanovic, 1953), tal fechado también se comunicó a las areniscas de la primera de ellas. Al haberse datado radimétricamente que Serra Geral muestra dos episodios ígneos, uno neojurásico y otro ecocretácico, Botucatu debe asignarse al Jurásico Superior.

(P.N. STIPANICIC y R. HERBST)

*Referencias*: Gonzaga de Campos (L.F.), 1889; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

**BRECCIAS PORFIRÍTICAS**.....**Triásico Inferior Alto? – Triásico Medio Bajo**

(Potrerillos, NW de la prov. de Mendoza, 32°57'12''S - 69°12'37''W)

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, p. 41. Buenos Aires.

*Descripción original*: «En varios lugares del faldeo S y SO, del cerro Cacheuta, afloran breccias y conglomerados porfiríticos de poco espesor sobrepuestos a las mismas porfiritas y pórfidos cuaríferos. Localmente, pueden yacer también en la forma directa sobre los sedimentos paleozoicos sin contener material del mismo. A menudo los contornos de los materiales porfiríticos no son netos; el cemento está formado por material porfirítico denso, que al parecer ha penetrado posteriormente a la roca, produciendo una especie de metamorfismo de contacto. Las mismas breccias afloran también en la región de Potrerillos, por ejemplo, a la altura del primer túnel del F.C. Trasandino, entre la estación Potrerillos y el Kilómetro 55, donde se hallan debajo de estratos referidos al Paganzo. Es de suponer que estas breccias pertenecen al Triásico Inferior» (Truempy & Lhez, 1937 p. 41).

*Observaciones*: La entidad es equivalente a la Formación RÍO MENDOZA (véase).

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E. M. MOREL y A. E. ZÚÑIGA)

*Referencias*: Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937.

**BRECHOSO (Miembro).....Triásico Inferior Alto -Triásico Medio Bajo**

*Comentarios:* Corresponde al miembro mas bajo de la Formación Cara Cura, con 162 m de espesor (cf. Digregorio, 1972, p. 451, según Freytes, 1969, inédito).

*Status nomenclatural:* Denominación que cayó en desuso (Comité Argentino de Estratigrafía, 1992).

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **CARA CURA (Formación...)**

*Referencias:* Freytes, 1969, inédito en Digregorio (J.H.) 1972.

**BUENA VISTA (Formación...).....Triásico Inferior?**

(Deptos. Cerro Largo y Rivera, Uruguay, aprox. 52°-55° W y 30°-32° S y subsuelo del centro y norte de Argentina, aprox. 55°-62° W y 27°-33° S)

FALCONER (J.), 1937. La formación de Gondwana en el Nordeste de Uruguay con referencia especial a los terrenos eogondwánicos. *Instit. Geol. y Perforac.*, Bol. 23, p. 68. Montevideo.

PADULA (E.) & MINGRAMM (A.), 1968. Estratigrafía, distribución y cuadro geotectónico-sedimentario del «Triásico» en el subsuelo de la llanura chaco-paranense. *III Jorn. Geol. Argent.*, Actas 1, p. 318. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Área al N y NW de la ciudad de Melo, depto. Cerro Largo, Uruguay.

*Descripción:* «En forma amplia dominan en el conjunto las areniscas. La proporción centesimal más baja registrada hasta la fecha es 82% en el pozo S.C.2 de San Cristóbal. El resto corresponde a lutitas. Ocasionalmente irrumpen en la sección delgadas camadas de conglomerados finos. También de manera casual, se manifiestan delgadas intercalaciones de yeso y anhidrita. Las areniscas están compuestas casi exclusivamente por granos de cuarzo redondeado, ocasionalmente subangular, cuyas superficies están totalmente esmeriladas por efectos de transporte eólico. Su tamaño es predominantemente fino y en proporción algo menor, mediano. Esporádicamente se intercalan bancos de areniscas gruesas a finamente conglomerádicos. La característica más sobresaliente de la *Formación Buena Vista*, que la distingue de la de *San Cristóbal* y *Tacuarembó* respectivamente, es el color bermellón (rojo-ladrillo) de sus areniscas y lutitas. Los bancos de color rosado, pardo rojizo, violáceo y amarillento se presentan dentro de este conjunto en forma tan solo espúrea y sin continuidad areal manifiesta. Presenta estratificación entrecruzada del tipo eólico. Frecuentemente no se distingue estratificación alguna y en grado menor, se presenta también estratificación paralela, que puede ser laminar en las escasas lutitas diseminadas irregularmente dentro de esta sección. En general las lutitas son más escasas con relación a la *Formación San Cristóbal*» (tomado de Padula y Mingramm, 1968, pp. 318-319).

*Relaciones estratigráficas:* En el subsuelo de Argentina la unidad se asienta sobre los «terrenos Permo-Carboníferos» (Formación Charata y equivalentes) o sobre las diabasas que «...se alojan siempre como manto subparalelo a los estratos, justamente en el deslinde Mesozoico- Permo-carbónico» (Padula & Mingramm, 1968). Estas «diabasas» (que corresponden a uno o más episodios eruptivos tempranos de la Formación SERRA GERAL (véase) han sido datadas en el Pozo Nogoyá (prov. de Entre Ríos) y también en Brasil como jurásicas. El techo de la entidad, en todos los pozos de la llanura chaco-pampeana, está dado por las Formaciones SAN CRISTÓBAL y/o TACUAREMBÓ (véanse).

*Observaciones:* En el área-tipo, la Formación Buena Vista se asienta sobre la Formación Yaguarí del Pérmico Superior y se le sobreponen ora las areniscas eólicas de la Formación Cuchilla Ombú o la secuencia del «Grupo Rosario do Sul» o Grupo Santa María, ambos del Triásico Medio - Superior (Ferrando & Andreis, 1986; Bossi *et al.*, 1998).

*Extensión areal:* Para el subsuelo de la Argentina se había indicado que ocuparía gran parte de la llanura chaco-pampeana, por el nordeste de la provincia de Santiago del Estero, sur del Chaco, norte de Santa Fe, sur de Corrientes y norte de Entre Ríos (cf. fig. 6 de Padula & Mingramm, 1968). Sin embargo, otros autores restringen la extensión areal a su presencia en el pozo Nogoyá 1 (prov. de Entre Ríos) asumiendo que parte de los sedimentos descriptos por Padula & Mingramm (1968) corresponderían a secuencias de otra edad (Chebli *et al.* 1989).

*Edad:* En base a una serie de consideraciones indirectas, Padula & Mingramm (1968) ubicaron la Formación en el Triásico Tardío, pero los datos disponibles de Uruguay no son compatibles con esta ubicación cronológica, ya que allí está infrapuesta al Grupo Santa María y/o la Formación Cuchilla Ombú, lo que permitiría a lo sumo ubicar la Formación Buena Vista en el Mesotriásico temprano o quizás hasta el Eotriásico tardío. Esta asignación se vería confirmada por la edad de la Formación Sanga de Cabral (de Brasil) con la que correlaciona la entidad bajo análisis, que contiene restos de vertebrados de tal antigüedad (Bossi *et al.*, 1998).

(R. HERBST)

*Referencias:* Bossi (J.), Ferrando (L.A.), Montaña (J.), Campal (N.), Morales (H.), Gancio (F.), Schipilov (A.), Piñeiro (D.) & Sprechmann (P.), 1998; Chebli (G.), Tofalo (O.) & Turazzini (G.), 1989; Falconer (J.), 1937; Ferrando (L.A.) & Andreis (R.R.), 1986; Herbst (R.) & Zabert (L.), 1990; Padula (E.) & Mingramm (A.), 1968.

## C

**CABRAS (Grupo, sensu Carrara).....Triásico Medio Alto-Triásico Superior**

STRELKOV (E.E.) & ALVAREZ (L.A.), 1984. Análisis estratigráfico y evolutivo de la cuenca triásica mendocina-sanjuanina. *IX Congr. Geol. Argent.*, Actas, III, p. 118 Fig. 2. Buenos Aires.

*Comentarios:* Entidad informal, carente de validez (lo mismo que las unidades que la integran), que fue creada por Carrara (1970, inédito) para comprender la columna sedimentaria que en la zona del Portezuelo del Quemadorío de las Peñas (NW de la prov. de Mendoza) corresponde en forma estricta al Grupo Uspallata. Las características litológicas de este «Grupo» se desconocen lo mismo que las de los «Miembros» que la componen, y todas estas unidades sólo las mencionaron Strelkov & Alvarez (1984).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Carrara (E.C.), 1970, inédito en Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

**CACHEUTA (Fauna Local...).....Triásico Superior**

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent.*, Actas, III, pp. 104-106. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Los tetrápodos conocidos hasta ahora de la Formación Cacheuta son *Pelorocephalus mendozensis* Cabrera, un laberintodonte braquiopodeo y *Cuyosuchus huenei* Reig, un tecodonte referible a Proterosuchia representado sólo por el esqueleto poscraneano. Las restantes especies de laberintodontes descritas por Rusconi serían sinonimia de *Pelorocephalus mendozensis* por lo menos al nivel genérico» (Bonaparte, 1973, p. 105).

*Descripción:* Bonaparte (*op. cit.*) propuso reconocer las faunas locales de Potrerillos y de Cacheuta dentro de un mismo subtítulo. La de Potrerillos se compondría sólo de *Colbertosaurus muralis*, elemento insuficiente como para reconocer formalmente una fauna local. En cambio, la de Cacheuta se integra con varios taxones, por lo que la propuesta toma peso, con la presencia de los temnospóndilos *Pelorocephalus mendozensis*, *P. cacheutensis* (Marsicano, 1999) y el arcosaurio *Cuyosuchus huenei* (Reig, 1961).

*Contenido paleontológico:* Esta fauna local incluye diversos géneros de peces Actinopterygii, algunos anfibios temnospóndilos de la familia Chigutisauridae y un reptil arcosaurio (Báez *et al.*, 1993).

*Comentarios:* Bonaparte (1969b, 1973) refirió en principio esta fauna local a la Edad «Puesto viejense» que refirió al Triásico Inferior, aunque posteriormente la asignó al Triásico Medio (Bonaparte, 1973). El registro de un «laberintodonte» (*Pelorocephalus ischigualastensis*), en los niveles basales de la Formación Ischigualasto, muy similar a los de Cacheuta sirvió para ajustar mejor su edad.

*Edad:* Los anfibios de la fauna local de Cacheuta sugieren una edad neotriásica temprana, comparable a la que se asignó a la fauna local de Ischigualasto. Por su parte el arcosaurio *Cuyosuchus huenei* (Reig, 1961) no ha sido estudiado y comparado en detalle como para utilizarlo cronológicamente.

*Status nomenclatural:* Tipo de unidad no contemplada por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y se debe considerar como de carácter informal. Su autoría le corresponde a Bonaparte (1973).

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Bonaparte (J.F.), 1969b, 1973; Marsicano (C.A.), 1999; Reig (O.), 1961.

**CACHEUTA (Formación, Estratos de...).....Triásico Superior**

(Afloramientos y subsuelo de la Cuenca Cuyana, provs. de San Juan, Mendoza y San Luis, 31°-36° S y 67° - 69° 30' W)

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, p. 47. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Faldeo SW del cerro Cacheuta, provincia de Mendoza («vieja Administración de YPF», «Minas de Petróleo», «Puesto Miguez»).

*Descripción original:* «A los estratos de Potrerillos se sobrepone un potente complejo de esquistos arcillosos, parcialmente bituminosos, de colores gris azulado violáceo o pardo amarillento, intensamente estratificado en hojas delgadas hasta capitas de algunos centímetros de espesor... En los esquistos se intercalan capas de areniscas

de grano diferente, amarillentas o parduzcas con drusas limolíticas y arcillas o margas arcillosas de color gris a gris oscuras (bentonitas). En la parte superior, hállanse frecuentemente capas delgadas de arcillas silicificadas. La zona limítrofe con los sedimentos del «Cretácico», tiene generalmente un color violáceo hasta rojo oscuro. Esta coloración es secundaria y producida por infiltraciones procedentes de la unidad superior (Truempy & Lhez, 1937, p. 47).

*Descripción:* Su constitución litológica es muy homogénea en toda la Cuenca Cuyana. En la zona de Potrerillos, se distingue un conjunto inferior, el que se integra con areniscas, lutitas y tufitas con delgadas intercalaciones de lutitas negruzcas, bien estratificadas. En esta sección existe un ligero predominio de los materiales clástico areniscosos, sobre los componentes pelíticos. Las areniscas mayormente son de grano fino, por excepción muestran algunos niveles conglomerádicos intercalados de rodados pequeños y todo el conjunto está bien estratificado. Su color predominante es gris claro, presentándose algunos bancos de coloración amarillenta por alteración de óxidos férricos (Rolleri & Criado Roque, 1968 p. 44).

En el conjunto superior predominan lutitas negras, muy bien estratificadas con superficies meteorizadas de coloración gris clara (que anteriormente se citaran como «esquistos bituminosos») con abundancia de restos orgánicos pertenecientes a vegetales, escamas de peces, conchostracos, etc. Este tramo es de coloración gris negruzca, presentándose en estratos finos. En ambos conjuntos se observa restos orgánicos y además abundante pirita, dispersa en la masa o agrupada, característica que define el ámbito depositacional como rigurosamente reductor (Borrello, 1942, p. 115, en Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 44).

*Espesores:* Variables, entre 70 metros y 300 metros (80 metros en el SW del cerro Cacheuta; 200 metros en Cerro Bayo de Potrerillos; 180 metros en Vizcacheras; 150 metros en Punta de las Bardas; 70 metros en General Alvear y 80 metros en Beazley; Rolleri & Criado Roque, 1968; Yrigoyen & Stover, 1970; Criado Roque, 1979; Manoni, 1985; Yrigoyen *et al.*, 1989).

*Extensión geográfica:* Es una de las unidades más expandidas del Grupo Cacheuta. Se la reconoció desde Rincón Blanco y Santa Clara en el SW y S de la provincia de San Juan y en los afloramientos del NW de Mendoza y luego en el subsuelo de la provincia de Mendoza hasta el depocentro de General Alvear y en el de Beazley, en la prov. de San Luis (Borrello & Cuerda, 1965; Rolleri & Criado Roque, 1968; Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanovic, 1969b, 1972; Yrigoyen *et al.*, 1989; Criado Roque, 1979).

*Relaciones estratigráficas:* Sus contactos de techo y piso, son transicionales (Rolleri & Criado Roque, 1968). Con la infrayacente Formación POTRERILLOS (véase), el pasaje es claro y definido por las diferencias litológicas y de coloración, con predominio de psamitas y pelitas subordinadas de tonos claros, gris verdoso, blanquecino y amarillento, en esta última. Con la suprayacente Formación RÍO BLANCO (véase), el pasaje se hace casi sin variaciones, lo que dificulta fijar un límite preciso y sólo se advierte un enarenamiento paulatino, el cual termina por definir a la Formación Río Blanco inferior (= Victor Gris) (*cf.* Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 47).

*Contenido paleontológico:* Contiene un rico registro paleontológico, con mega, microfloras, vertebrados e invertebrados.

Restos de plantas fósiles, que pertenecen a la «FLORA DE *DICROIDIUM*» (véase) se dieron a conocer desde principios del siglo pasado (Kurtz 1902, 1921; Frenguelli, en numerosas publicaciones, sintetizadas en 1948) y en estudios y citas más recientes como los de Stipanovic & Bonetti (1969), Stipanovic (1983), Morel (1991, 1994), Morel & Artabe (1993), Brea (1995), Stipanovic *et al.* (1996) y Kokogian *et al.* (2000). Entre los taxones más importantes se destacan los de *Dicroidium*, *Xylopteris*, *Yabeiella*, *Sphenobaiera*.

Las asociaciones de palinomorfos fueron estudiadas por Yrigoyen & Stover (1970), Azcuy & Longobucco (1983), Zavattieri & Papú (1993); una síntesis sobre el tema se encuentra en el ANEXO 4 (véase) y los taxones principales, en el ANEXO 5.

Entre los vertebrados son abundantes los peces y anfibios temnospóndilos (Báez *et al.*, 1993) (véase ANEXO 8).

*Observaciones:* Con referencia al límite superior de la unidad no existen criterios unánimes al respecto, ya que algunos autores incorporan la sección inferior de la Formación Río Blanco (= Victor Claro) a la Formación Cacheuta (Lluch, 1971; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979; Strelkov & Alvarez, 1984; Morel, 1994).

La Formación Cacheuta recibió diferentes denominaciones las que pueden comprender en forma total o parcial como «Formación PETROLÍFERA» (Zuber, 1889, véase); «Estratos de Cacheuta» (Biondi, 1936, véase en Rolleri & Criado Roque, 1968); «Formación de Cacheuta» (Fossa Mancini, 1937b); «Formación AGUA DE LA ZORRA» (sección superior, véase, Harrington, 1971).

*Edad:* Sobre la base de los tetrápodos Báez *et al.* (1993) la consideran «neocarniana». Zavattieri & Papú (1993) asignan su asociación de palinomorfos al Triásico Tardío (Carniano – ? Noriano inferior). Similar criterio adoptaron Morel (1991, 1994), Morel & Artabe (1993) y Kokogian *et al.* (2000).

Por su parte y utilizando argumentos multidisciplinarios, Stipanovic *et al.* (1996) la ubicaron en el Neotriásico temprano, a la vez que Anderson & Anderson (1993a,b) en un análisis a escala mundial sobre los elementos fósiles considerados, la colocan en el «Carniano» (Neotriásico Inferior).

Spalletti *et al.* (1999) proponen una edad triásica tardía para la entidad, consideran que ella corresponde a la parte superior del Piso CORTADERITIANO (véase) reconociendo en la misma a la Biozona de Asociación de *Dicroidium odontopteroides*, *D. lancifolium* (véase).

Debido a la destrucción de parte del Estrato Tipo propuesto por Spalletti *et al.* (1999) ubicado en la sección expuesta en el cerro Cacheuta, por los trabajos viales de la ruta internacional a Chile, se propone aquí un Neoestrato Tipo, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), en los afloramientos de esta unidad sobre el río Blanco (margen norte), donde está el viejo horno para destilar esquistos bituminosos.

*Status nomenclatural:* Nombre válido Formación Cacheuta (Truempy & Lhez, 1937, p. 44), como «Estratos de Cacheuta»; *nom. subst.*, como Formación de Cacheuta (Fossa Mancini, 1937b, p. 63, Fig. 5).

(E.M. MOREL, P.N. STIPANICIC y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Anderson (J. M.) & Anderson (H. M.), 1993a,b; Azcuy (C.L.) & Longobuco (M.I.), 1983; Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Biondi (J.), 1936; Borrello (A.V.), 1942; Borrello (A.V.) & Cuerda (A.), 1965; Brea (M.), 1995; Criado Roque (P.), 1979; Fossa Mancini (E.), 1937b; Frenguelli (J.), 1948; Harrington (H.J.), 1971; Kokogian (D.), Spalletti (L.A.), Morel (E.M.), Artabe (A.E.), Martínez (R.N.), Alcober (O.A.), Milana (J.P.), Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 2000; Kurtz (F.), 1902, 1921; Lluch (J.J.), 1971; Manoni (R.), 1985; Morel (E. M.), 1991, 1994; Morel (E. M.) & Artabe (A. E.), 1993; Roller (O.E.) & Criado Roque (P.), 1968; Roller (O.E.) & Fernández Garrasino (C.), 1979; Spalletti (L. A.), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979, 1983; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1969; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937; Yrigoyen (M.) & Stover (L.W.), 1970; Yrigoyen (M.), Ortiz (A.) & Manoni (R.), 1989; Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 1993; Zuber (R.), 1889.

### CACHEUTA (Grupo...)

*Comentarios:* La denominación de Grupo Cacheuta la aplicó Stipanovic (1969b, p. 1129) para reemplazar a la anterior de «Serie de Cacheuta», pero usó el mismo toponímico para designar a una de las entidades que lo integran (Formación Cacheuta), de manera que no se cumplirían con los requisitos de los siguientes Comité Argentino de Estratigrafía (1972, 1992). El nombre válido es el de Grupo USPALLATA (véase).

(P. N. STIPANICIC)

*Véase:* USPALLATA (Grupo...)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), 1969b.

### CACHEUTA (Serie de...).....Triásico Medio - Superior

(Cuenca Cuyana, provs. de San Juan y Mendoza, aprox. 31°-36° S y 67°-69°30' W)

FRENGUELLI (J.), 1944. La serie del llamado Rético en el Oeste Argentino. *Not. Mus. de La Plata* 9, *Geol.* N° 30, p. 262. La Plata.

*Comentarios:* Cuando Frenguelli (1944g) hizo su primer ensayo de sistematización nomenclatural para los terrenos del Triásico continental de Mendoza, San Juan y La Rioja referidos al «Rético», designó a la «Serie de Cacheuta» como integrada por los «Estratos del Cerro de Las Cabras, Estratos de Potrerillos, Estratos de Cacheuta y Estratos del Río Blanco». Este autor incluyó en los Estratos del Cerro de Las Cabras a las acumulaciones pefíticas basales (Frenguelli, 1944g p. 262) que luego se calificaron como «fanglomerados» y que corresponden a la Formación RÍO MENDOZA (Borrello, 1962, véase).

A *posteriori*, Frenguelli (1948) brindó un análisis más detallado, basándose en observaciones propias y de otros autores; mantuvo el esquema nomenclatural primitivo y continuó utilizando el mismo topónimo (Cacheuta) tanto para la «Serie» (luego Grupo) como para los «Estratos» (después Formación).

*Observaciones:* La entidad corresponde estrictamente al Grupo USPALLATA (véase).

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1962; Frenguelli (J.), 1944g, 1948.

### CACHEUTA-POTRERILLOS (Conjunto de secuencias) .....Triásico Superior

(Cuenca Cuyana, prov. de Mendoza)

KOKOGIAN (D.A.) *et al.*, 1993. Las secuencias sedimentarias triásicas. *XII Congr. Geol. Argent. y II Congr. Explor. Hidrocarb.*, Relatorio, I; pp. 70, 76, 77. Buenos Aires.

*Área tipo:* En esencia, citada para el NW de la Cuenca Cuyana.

*Descripción original:* «Conjunto de secuencias Potrerillos-Cacheuta-Synrift II. Los sedimentos de este intervalo corresponden a las Formaciones Potrerillos y Cacheuta y en ocasiones incluyen a secciones que formalmente fueron adjudicadas a la parte basal de la Formación Río Blanco...» (Kokogian *et al.*, 1993, pp. 76, 77).

*Comentarios:* Este conjunto de secuencias corresponde estrictamente a la SUPERSECUENCIA SUPERIOR (véase) de Kokogian & Mancilla (1989).

*Extensión geográfica:* Kokogian *et al.* (*op. cit.* p. 77) le hicieron comprender los afloramientos de Potrerillos, cerro Colorado, Divisadero Largo, El Challao y Salagasta (todos en la prov. de Mendoza), pero también los del valle del río de los Patos (San Juan) y las sedimentitas de tales formaciones del subsuelo mendocino.

*Relaciones estratigráficas:* Si bien su base sería de discordancia, su techo no lo es.

*Espesor:* Variable, 400 m en Jaguel La Esperanza y Ñacuñán, 700 m en subsuelo de General Alvear, y 1.200 m en Tupungato y subsuelo de Los Tordillos (Kokogian *et al.*, 1993, p. 77).

*Edad:* Kokogian *et al.* (1993, p. 77) refirieron este conjunto de secuencias del *Synrift* II al «Ladiniano-Carniano» y lo acotaron entre los 232 y 224 Ma por correlación con cartas globales. Como se indicó en INTRODUCCIÓN (véase), por un lado no sería recomendable aplicar nombres de Pisos de las escalas marinas a las series continentales del Triásico local y por otro, tampoco las correlaciones *in toto* de estas últimas –ya que no comprenden todo el Período-, a las secuencias parciales argentinas. Distintos antecedentes paleontológicos (mega- microfloras y vertebrados) indican que el intervalo correspondiente es, en esencia, neotriásico, comprendiendo el Triásico Tardío Bajo y Medio (véase Formaciones POTRERILLOS y CACHEUTA).

*Status nomenclatural:* La entidad es de carácter alostratigráfico, categoría no contemplada por el momento en el Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Tampoco podría encuadrarse dentro del tipo de unidades comprendidas entre discordancias (que son válidas para tal cuerpo nomenclatural), por cuanto sólo su base muestra una discontinuidad manifiesta.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Kokogian (D.A.), Fernández Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.), 1989.

#### **CAJÓN CHICO (Formación...)**.....Triásico Medio - Superior

(Cordillera del Viento, NW de la prov. del Neuquén, 37° S y 70° 20' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 452. Córdoba.

*Descripción original:* Freytes (1969, inédito, en Digregorio, 1972, p. 452) la individualizó como la entidad inferior del Grupo Choiyoi, aunque fue reconocida en pocas localidades de la Cordillera del Viento. «A veces falta totalmente porque su depositación está íntimamente asociada al relieve existente. Generalmente se inicia con un conglomerado de base de hasta 30 m de espesor, que cuenta entre sus clastos con numerosos elementos graníticos. Está integrada por tufitas y brechas con tobas clásicas y andesíticas de colores violeta y morado rojizo. Las tufitas muestran buena estratificación, a veces torrencial y diagonal, y pueden contener restos fósiles de vegetales muy mal conservados...» (Digregorio, 1972, p.452, sintetizando datos inéditos de Freytes, 1969).

*Relaciones estratigráficas:* No se mencionaron.

*Espesor:* Su mayor registro es de 350 m (Digregorio, 1972, según Freytes, 1969).

*Comentarios:* Por sus características litológicas, se hace difícil relacionar esta unidad con los términos basales del Grupo CHOIYOI (véase), como indicó Digregorio (*op. cit.*), pues en ellos predominan las grandes masas andesíticas y luego riolíticas, comunes en los braquianticlinales de la Cordillera del Viento, de las sierras de Cara Cura, Azul, de Reyes y en Barda Blanca. Su composición, incluyendo sedimentitas, no es común en el Grupo CHOIYOI (véase). En tal sentido, la entidad, junto con la Formación CAÑADÓN DE FÉLIX (véase), parecerían encontrar mejor ubicación en los niveles altos choiyoilitenses. Digregorio & Uliana (1980, p. 994) la ubicaron por debajo y en discordancia de formaciones neotriásicas y la correlacionaron con la Vulcanitas Medanito (de Robles, 1970, inédito) y con la «Formación Choiyoi» (*sensu* Cazau, 1974 inédito), lo que no parecería cuadrar, pues ambos procesos ígneos pertenecen a distintas generaciones y a dos ambientes geológicos separados (véanse Formación LOS MENCOS y Grupo CHOIYOI).

*Edad:* Sus plantas fósiles no se determinaron (Digregorio, 1972). Por correlaciones se la asignó al Triásico Medio (Digregorio & Uliana, 1980), pero no se dispone de parámetros concretos para su fechado. Con carácter tentativo, podría ubicársela en el Triásico Medio o en el Tardío.

*Status nomenclatural:* La entidad la individualizó Freytes (1969), pero su primer cita editada corresponde a Digregorio (1972), quien tendría la autoría. Sin embargo, ella no cumple con la mayoría de los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y no se la volvió a citar a *posteriori*, por lo cual no se recomienda su uso.

(P.N. STIPANICIC y G. PARKER)

*Referencias:* Cazau (L.H.), 1974, inédito en Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Freytes (E.), 1969, inédito en Digregorio (J.H.), 1972.

### **CALCÁREO DOLOMÍTICO (Horizonte...)**.....**Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22°-22°40'S y 63°40'- 64°45'W)

BONARELLI (G.), 1913. Las Sierras Subandinas del Alto y de Aguaragüe y los yacimientos petrolíferos del Distrito Minero de Tartagal, departamento de Orán, provincia de Salta. *Min. Agr., Sec. Geol., Mineral. y Min., Anal.*, 8 (4), p. 20. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* No distinguida específicamente, pero se puede considerar como tal a los afloramientos del flanco noroccidental de la sierra de Aguaragüe (Sur del paralelo 22°S), como los del área de Macueta (sierra del Alto-San Antonio) en las Sierras Subandinas septentrionales.

*Descripción original:* «Horizonte calcáreo-dolomítico.» «Sobre la formación petrolífera y en concordancia con ella, descansa regularmente una delgada formación de capas y bancos de caliza y dolomita con raras intercalaciones de otros tipos litológicos.»

«Calizas blancas o rojizas; en capas y bancos de espesor muy variable; muy compactas; con estructura amorfa y fractura concoide, a veces nodulosas, a veces con aspecto muy uniforme; a menudo con listas o nódulos de pirómaca colorada (pedernal) contenido en la parte mediana de los estratos;

«Dolomías blancas o blanco-parduscas; más o menos compactas, en bancos;

«Areniscas coloradas muy compactas y duras como cemento calcáreo; en capitas de algunos centímetros de espesor;

«Capas delgadas de arcilla policromas esquistosas y pizarras coloradas o grises.» (Bonarelli, 1913, p. 20).

*Espesor:* No sobrepasa los 40 m (Bonarelli, 1913, p. 20).

*Relaciones estratigráficas:* Equivalentes a las de la Formación VITIÁCUA (véase).

*Observaciones:* Bonarelli (1913, p. 21) sostuvo «...que estos afloramientos fueron contemporáneos a la formación calcáreo-dolomítica de Bolivia meridional y del «Sistema Salta» en que Brackebusch y Steinmann hallaron muchos fósiles...», opinión que ratificó en 1914 y 1921, y a *posteriori* sostuvieron Hagerman (1933), Schlagintweit (1937, 1941), Ahlfeld (1946), Groeber (1953) y Harrington (1956), entre otros.

*Comentarios:* La interpretación de la entidad dio lugar a confusiones por habérsela asignado a tres formaciones que en Bolivia y la Argentina poseen facies similares (caliza) pero que son de edades diferentes. Esta situación fue aclarada por Leanza (1969). Si bien Bonarelli (1913) no encontró fósiles en el «Horizonte calcáreo-dolomítico» (es decir, la Formación Vitiácu), luego lo correlacionó sin hesitar (Bonarelli, 1914, 1921) con la caliza (Formación Yacoraite) contenida en la «Formación Petrolífera» (Brackebusch, 1882) o «Sistema de Salta» (Brackebusch, 1891). Para ello, Bonarelli se vio forzado a reinterpretar el carácter de los fósiles del «Sistema de Salta» (Cretácico) y así justificar su referencia al Triásico-Jurásico de algunos de sus elementos. Otros autores, como Schlagintweit (1937, 1941) y aun Mather (1922), aceptaron la homologación litológica entre las calizas de la Formación Vitiácu y de las Formaciones Miraflores y El Molino-Yacoraite, confusión que perduró hasta la definitiva aclaración de Leanza (1969). Según este autor (1969, pp. 394-396), la denominación «Horizonte calcáreo-dolomítico» de Bonarelli fue utilizada para distinguir: a) La Formación Vitiácu, «de edad triásica, de origen posiblemente marino, que aflora en las sierras subandinas situadas al norte de Orán y en su continuación...(boreal)...en territorio boliviano...» «El Horizonte Calcáreo-dolomítico propiamente dicho, que aflora en las sierras del Alto y Aguaragüe, pertenece a esta formación.» [Actualmente esta Formación es considerada del Pérmico o del Triásico]; b) Formación Miraflores de Potosí que en sus facies marinas contiene *Neolobites*, amonite del Cenomaniano y c) Formación El Molino, que se extiende desde el Lago Titicaca hacia el sur hasta el territorio argentino donde se denomina Formación Yacoraite, ambas del Campaniano tardío-Maastrichtiano hasta Paleoceno.

*Edad:* Según la información disponible, la entidad se considera como acumulada entre el Eopérmico y el Noriano.

*Status nomenclatural:* Denominación no válida y no adaptable a los requerimientos del Código Argentino de Estratigrafía (1992), debiéndose reemplazar por la de Formación VITIÁCUA (véase).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Ahlfeld (F.), 1946; Bonarelli (G.), 1913, 1914, 1921; Brackebusch (L.), 1882; 1891; Groeber (P.), 1953; Hagerman (T.), 1933; Harrington (H.J.), 1956; Leanza (A.F.), 1969; Mather (K.F.), 1922; Schlagintweit (O.), 1937, 1941.

*Notas:* Los autores (J.A.S. y S.A.G.) de los análisis correspondientes a las unidades sedimentarias de las Sierras Subandinas del norte argentino, desean expresar que su aporte a este Volumen se sustentó, en varios casos, en

manuscritos que sobre este mismo tema -el Léxico Estratigráfico del Norte de la Argentina- inició (ca. 1969 y hasta su fallecimiento a fines de 1972) el Doctor Félix Celso Reyes, a la sazón profesor titular de Geología III (Histórica) en la Facultad de Ciencias Naturales de Salta de la Universidad Nacional de Tucumán. Por ello agradecen a Alejandra Reyes Donoso, hija del doctor Reyes, que les haya permitido la consulta de tal material inédito.

**CALVO (Granito, Formación...)**.....**Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo**  
(Sector Noroccidental del Macizo Norpatagónico, provincia de Río Negro, 40°30'S y 68°30'W)

LLAMBÍAS (E.J.) & RAPELA (C.W.), 1985. Geología de los complejos eruptivos de La Esperanza, provincia de Río Negro. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 39(3-4), p. 237. Buenos Aires.

*Área tipo:* Puesto Calvo, 15 km al E de La Esperanza por la ruta 415 hacia Sierra Colorada, provincia de Río Negro (Llambías & Rapela, 1985).

*Descripción original:* Esta entidad está constituida por «leucogranitos de tonalidades claras, grises rosadas a algo amarillentas, de grano mediano (6-9 mm), y por sectores posee miarolas de menos de 2-3 mm de diámetro. .... La plagioclasa es anhedral (An₂₀₋₂₅) por estar ... reemplazada por los restantes minerales . ... El feldespato potásico es anhedral e intersticial y reemplaza a la plagioclasa con bordes ameboidales. En las variedades más gruesas (8-10 mm) es marcadamente perftítico. .... El cuarzo se presenta con frecuencia además de las formas ya descritas [intersticial a subhedral], en agregados poligonales que reemplazan a los feldespatos. ... El único mafito es biotita y se halla en muy escasa proporción (1-2%)» (Llambías & Rapela, 1985, p. 237).

*Descripción:* Granito Calvo es una unidad intrusiva, que en la región de La Esperanza está compuesta por dos plutones. Sus contactos con la roca de caja son netos y presentan bordes enfriados con texturas porfíricas. Sus tonalidades más claras lo distinguen de otras unidades graníticas. Los afloramientos reconocidos corresponden a las cúpulas de los plutones (Llambías & Rapela, 1985).

*Extensión geográfica:* En el área de La Esperanza hay afloramientos graníticos sobre una extensión de unos 3.000 km². El plutón del puesto Calvo tiene una superficie de 70 km² (Llambías & Rapela, 1985).

*Relaciones estratigráficas:* Intruye las granodioritas pérmicas del Complejo plutónico La Esperanza, a diques riolíticos-aplíticos, a las Ignimbritas dacíticas Collinao y a las Ignimbritas riolíticas Las Pampas. Está cubierto por las facies sedimentarias del Grupo Los Menucos (Labudía *et al.*, 1995).

*Comentarios:* El Granito Calvo podría ser correlacionable con algunos de los intrusivos del Granito Lipetrén (Nullo, 1978). No obstante, tal equivalencia puede no ser segura por la falta de continuidad de los afloramientos y por el hecho de que las semejanzas litológicas no son suficientes, en particular cuando sólo asoman las cúpulas de los plutones, las que representan las porciones más diferenciadas a las que convergen intrusivos de distintas composiciones (Llambías & Rapela, 1985).

*Edad:* Una isócrona Rb/Sr sobre roca total dio para el plutón del puesto Calvo 239 ± 4 Ma (Pankhurst *et al.*, 1992), que ubica a estas rocas en la base del Mesotriás o en el límite Eo- Mesotriásico, dado el coeficiente de error.

*Status nomenclatural:* Se trata de una entidad con rango de Formación. Integra el Complejo plutónico Volcánico DOS LOMAS (véase) y su autoría corresponde a Llambías & Rapela (1985).

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Labudía (C.), Llambías (E.), Rapela (C.) & Artabe (A.), 1995; Llambías (E.J.) & Rapela (C.W.), 1985; Nullo (F.E.), 1978; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.), Llambías (E.), Caminos (R.) & Párica (C.), 1992.

**CAMPANA MAHUIDA (Formación...)**.....**Triásico Superior**  
(NW de la prov. del Río Negro, 40° S y 69° W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc. p. 450. Córdoba.

*Descripción original:* Digregorio (1972, p. 450) indicó que Parker (1966, inédito) había identificado para el área de Quili Malal y Lonco Vaca (Prov. del Río Negro) a la Formación Campana Mahuida, la que estaría compuesta por «...bancos tobáceos y areniscosos bien estratificados e ignimbritas. Se trata de depósitos continentales, producto de la precipitación piroclástica incandescente de un vulcanismo de tipo explosivo, con cierta participación de elementos clásticos con señales de transporte».

*Espesor:* El máximo medido fue de 50 m en el cerro Campana Mahuida (Parker, 1966, en Digregorio, 1972).

*Relaciones estratigráficas:* Se asienta en discordancia sobre rocas del basamento y de la Formación Choyoi (Parker, 1966; Digregorio, 1972) pero no se mencionaron las relaciones de su techo.

*Comentarios:* Parker (en Digregorio, *op. cit.* p. 450) la correlacionó con el «Miembro piroclástico» de la Formación LOS MENUCOS de Miranda (1969) y con la Formación CHACAICÓ del Neuquén (= Formación LAPA),

(véanse). Puede estimarse que la equivalencia entre Campana Mahuida y el «Miembro Piroclástico» es muy posible.

*Edad:* No se dispone de parámetros concretos para fechar a la entidad, pero de aceptarse la correlación citada, ella podría ubicarse en el Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* La entidad la individualizó Parker (1966, inédito) y la convalidó Digregorio (1972), quien tendría su autoría. Si bien la misma reúne buena parte de los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) como para considerársela válida, la misma cayó en desuso y no se la volvió a citar en otras síntesis sobre la comarca (cf. Digregorio & Uliana, 1980, Lapido *et al.*, 1984; Legarreta & Gulisano, 1989).

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Digregorio (J.H), 1972; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Lapido (O.R.), Lizuain (A.) & Núñez (E.), 1984; Legarreta (L.) & Gulisano (C. A.), 1989; Miranda (J.), 1969; Parker (G.), 1966, inédito.

### **CANGAPÍ (Formación...),.....Pérmico Inferior? -Triásico Superior?**

(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22°-22°40'S y 63°40'-64°45'W)

PADULA (E.), 1956. Distrito Sur de Exploración in MAURI (E.) *et al.*, 1956. Yacimientos de petróleo y gas en Bolivia. XX Congr. Geol. Intern., Simpos. Yac. Petról. y Gas, Tomo IV (América del Sur y Antillas), p. 31. México.

MINGRAMM (A.) & RUSSO (A.), 1972. Sierras Subandinas y Chaco Salteño. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 196. Córdoba.

*Localidad tipo:* Curso superior del río Cangapí (afluente del río Parapetí), cerca de la localidad del Tunal, en la serranía de Sararenda, al noroeste de Cuevo y unos 35 km al sur de Camiri, Bolivia (Suárez Soruco & Díaz Martínez, 1996).

*Descripción original:* «El tercer ciclo sedimentario [el primer ciclo corresponde a los sedimentos devónicos, y el segundo, a los carboníferos] está representado por los sedimentos del Vitiácuca.» La Formación Cangapí «...comienza con las llamadas Areniscas Inferiores, son sedimentos fluviales, principalmente constituidas por areniscas, en partes muy entrecruzadas, de coloración preferentemente rojo amarillento...» «Conglomerados sólo se observan, en algunas localidades, en su base...» [Sigue] «...en forma transicional, un conjunto de areniscas blanquecinas, de aspecto sacaroideo, muy calcáreo con intercalaciones delgadas de margas verdes y marrones de estratificación normal y en delgadas camadas, que llamamos Areniscas Calcáreas. Estas areniscas que representan un ambiente fluvial más tranquilo encuentran continuidad en la caliza cristalina del calcáreo de Vitiácuca» (Padula, 1956, pp. 33-34).

*Descripción:* «Esta unidad es esencialmente psamítica, aunque incluye cierta cantidad de material pelítico y psefítico. Las areniscas son de diferente color desde el rojo salmón y rojo violeta o marrón hasta el blanquecino pasando por tintes de castaño-amarillento. Las areniscas rojizas son por general laminadas y entrecruzadas preferentemente de grano fino a medio; las areniscas blanquecinas, por lo contrario, son por lo común de estratificación regular a maciza y el tamaño del grano va del fino al grueso. Se observan algunos niveles conglomerádicos y aislados horizontes de limolita y arcilita rojo-lila y violeta. Algunas de las areniscas tienen cemento calcáreo y en muy esporádicas secciones se han encontrado pequeños horizontes de calizas en las partes altas de la unidad» (Reyes, 1978, p. 9). Starck *et al.* (1993, p 363) indican que «In the Lipeo and Baritú Rivers it begins with a thin basal conglomerate, over which the crossbedded sandstones which characterize the unit are laid»... «Genetically, this formation is the record of a dune field.»

*Espesor:* En Bolivia el espesor máximo es de 350 m (Reyes, 1978); en la Argentina se registran espesores similares y menores, alrededor de 100 m (Starck *et al.*, 1993).

*Relaciones estratigráficas:* Sobreyace a la Formación San Telmo (Carbonífero Superior) en contacto discordante suavemente erosivo y muestra relación transicional con la Formación Vitiácuca. En Bolivia el contacto inferior es discordante sobre diferentes unidades carboníferas y devónicas (Padula, 1956; Reyes, 1978; Sempere, 1990; Starck *et al.*, 1993).

*Extensión geográfica:* Tiene escasa distribución areal en la Argentina y sólo aflora en el tramo septentrional de las Sierras Subandinas (norte prov. Salta, 22°-22°40'S y 63° 40'-64°45'W). Se prolonga en el sur de Bolivia (Cordillera Oriental, Subandino centro y sur, y cuenca del Chaco). En la sierra de Zenta (provincia de Jujuy) afloran areniscas eólicas entrecruzadas que Starck *et al.* (1993) asimilan al Grupo Tacurú y se atribuyeron al Jurásico, aunque también podrían ser equivalentes a la Formación Cangapí, y que la erosión previa a la iniciación de los depósitos del Subgrupo Pírgua en el Cretácico Temprano, que las cubren, haya eliminado las unidades del tercio medio y superior del Grupo Cuevo, es decir a las Formaciones Vitiácuca e Ipaguazú.

*Edad:* Su edad no está bien definida. Las principales hipótesis sobre el tema serían:

1. La Formación Cangapí es considerada por muchos autores como neotriásica por su relación estratigráfica concordante y transicional con la Formación Vitiácuca, que es portadora de *Monotis (Entomonotis) subcircularis* (Beltan *et al.*, 1987).

2. Sempere (1990, p. 219) observó que «en muchas partes del Subandino Sur, la Formación Cangapí sobreyace al miembro superior Caiguami de la Formación San Telmo con sólo una leve discontinuidad litológica.» «Este hecho sugiere que no existe ningún hiato cronológico entre las dos unidades» por lo que «se ubica en el Estefaniano medio, la discontinuidad que las separa.»

3. La correlación con las sedimentitas de los Grupos Passa Dois (cuenca de Paraná, Brasil) y Ecça (cuenca de Karoo, Sudáfrica) que portan fósiles pérmicos, permitiría inferir para la Formación Cangapí y la Formación Vitiácu, mutuamente concordantes y genéticamente relacionadas, edad pérmica media a tardía (Starck *et al.*, 1993).

Hasta tanto se dilucide su edad, se considera que la Formación Cangapí se acumuló durante algún lapso transcurrido entre el Pérmico Temprano y el Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* La denominación Formación Cangapí es válida según fue definida en Bolivia por Padula (1956). Su uso formal en la Argentina se registra a partir del trabajo de Mingramm y Russo (1972) y se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

*Sinónimo:* Arigós y Vilela (1949) denominaron «Estratos de MANDIYUTI» (véase) a sucesiones pertenecientes a la Formación Cangapí.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Beltan (L.), Frenix (S.) & Janvier (P.), 1987; Mingramm (A.) & Russo (A.), 1972; Padula (E.), 1956; Reyes (F.C.), 1978; Sempere (T.), 1990; Starck (D.), Gallardo (E.) & Schulz (A.), 1993; Suárez Soruco (R.) & Díaz Martínez (E.), 1996.

#### CAÑADÓN DE FÉLIX (Formación...).....Triásico Superior Alto - Jurásico Inferior (?)

(Cordillera del Viento, NW prov. del Neuquén, 37° S y 70° 20'W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 452. Córdoba.

*Diagnosis original:* Para la Cordillera del Viento, Digregorio (1972, p. 452) comunicó que Freytes (1969, inédito) había reconocido para el Grupo Choiyoi a tres entidades (la inferior -Cajón Chico-, la media -Cañadón de Félix- y la superior -Milla Michicó):

«Formación Cañadón de Félix: En el cañadón homónimo presenta una potencia de 475 m, su base está oculta y es cubierta discordantemente por la Serie Andesítica (Mollelitense). En el Arroyo del Torreón aparece la base....que se apoya en discordancia sobre [el] Grupo Andacollo y registra 234 m de espesor. Su potencia total debe alcanzar los 550 m....Predominan las tufitas arenosas y sabulíticas, y en menor proporción, tobas silicificadas y brechas finas....Los colores predominantes son el pardo violeta, gris oscuro, gris violeta y verdoso....En pocos sectores tales depósitos aparecen bien estratificados e intensamente silicificados» (Digregorio, 1972, p. 452).

*Espesores:* Los indicados.

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se apoya en discordancia sobre las «Tobas inferiores» del Grupo Andacollo (Carbonífero) y está cubierta, con igual tipo de relación, por las andesitas terciarias de la Formación Molle (Freytes, 1969, en Digregorio, 1972).

*Comentarios:* Por sus características litológicas, la Formación Cañadón de Félix parecería no tener entrada en el Grupo CHOIYOI (véase), como lo había indicado Freytes (1969, en Digregorio, 1972), sino que presenta facies más similares a las de las Formaciones TOBAS BARDA ALTA, AGUADA DEL CHARQUI y REMOREDO (véanse), ofreciendo las mismas dificultades que ellas para interpretar sus relaciones estratigráficas y edades.

*Edad:* Si bien se la asignó al Triásico Medio en base a posibles correlaciones regionales, lo antes comentado no tendería a confirmar su ubicación en tales niveles. Es posible que pueda pertenecer al Triásico Tardío, pero no debe descartarse que también sea eojurásica, por su similitud con la Formación REMOREDO (véase).

*Status nomenclatural:* La entidad la identificó Freytes (1969, inédito), la convalidó Digregorio (1972), pero en la práctica cayó en desuso.

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Freytes (E.), 1969 inédito en Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980.

#### CAÑADÓN LARGO (Formación...).....Triásico Superior

(Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz, 68° 30'W y 48° 10'S)

JALFIN (G.A.) & HERBST (R.), 1995. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). *Estratigrafía. Ameghiniana*, 32 (3), pp. 216-222. Buenos Aires.

*Localidad y área tipo:* Estancia Cañadón Largo, Dpto. Magallanes, prov. de Santa Cruz, 68° 30'W – 48° 10'S.

*Descripción original:* «Litológicamente la Formación Cañadón Largo está compuesta por areniscas tobáceas de grano mediano a fino de colores gris (N 7), gris-verdosos y amarillentos (5 GY), pelitas oscuras (verdosas-5G y negras N 4) en ocasiones carbonosas y conglomerados finos en proporciones subordinadas. La secuencia posee un arreglo general granodecreciente que resulta de una disminución en la granulometría de las areniscas y un incremento en la frecuencia y espesor de los estratos pelíticos. Asimismo, se observa hacia el tope un aumento en la proporción de materiales piroclásticos que culmina con una sucesión de tobas bandeadas, fuertemente silicificadas de 2,50 m de potencia. La sección inferior está caracterizada por una mayor participación de las samitas de textura gruesa a fina intercalada con delgados estratos conglomerádicos de menos de 1 m de espesor y continuidad lateral del orden de las decenas de metros. Las arenas constituyen complejos canalizados multiepisódicos y multilaterales que alcanzan potencias máximas de 12 m y se extienden lateralmente por todo el ancho del afloramiento (300 a 500 m como máximo)» (Jalfin & Herbst, 1995).

*Espesor:* Herbst (1965a) lo estimó en 650 m; Chebli *et al.* (1976) a partir de datos sísmicos en 509 m, mientras Panza (1982) indicó 500 metros. Jalfin & Herbst (1995) lo calcularon en unos 550 m sobre la base de la integración de perfiles en la localidad tipo.

*Relaciones estratigráficas:* En la area-tipo la base no aflora pero a nivel regional se sobrepone en forma discordante sobre el Grupo Tres Cerros, cuya entidad más alta se refiere al Pérmico Superior (Jalfin, 1987, 1990; Bellosi & Jalfin, 1989). El manto de diabasa que se citó como base de la unidad (Herbst, 1965a), pertenece a la Formación Bajo Pobre, que es post-aaleniana (Panza, 1982).

El techo está dado por la Formación LAGUNA COLORADA (véase) de la que está separada por una discordancia angular, que es difícil de observar ya que el contacto es de falla (Chebli *et al.*, 1976; Jalfin & Herbst, 1995).

*Contenido paleontológico:* La unidad contiene una rica megafloora con impresiones de los géneros *Dicroidium*, *Zuberia*, *Lepidopteris*, *Scytophyllum*, *Asterotheca*, *Rienitsia*, *Cladophlebis*, *Todites*, *Gleichenites*, *Taeniopteris*, *Heidiphyllum* y *Pseudoctenis* (Herbst, 1989; Gnaedinger & Herbst, 1998 a, b). También brindó una microflora con típicos taxones del Triásico Superior (Zavattieri, 1992b; Zavattieri & Batten, 1996).

*Edad:* En base a su megafloora Jalfin & Herbst (1995, p. 216, 222) ubicaron esta unidad en el «Ladiniano tardío – Carniano temprano», pero posteriores análisis de Gnaedinger & Herbst (1998 a, b) permitieron incluirla en el Triásico Tardío. El estudio de la microflora (Zavattieri, 1992b) la ubicó en el «Triásico medio a superior», pero nuevas revisiones confirman una edad neotriásica para la misma (Zavattieri, com. pers., 2000).

(R. HERBST y P.N. STIPANICIC)

Véase: **EL TRANQUILO (Grupo...)**

*Referencias:* Bellosi (E.) & Jalfin (G. A.), 1989; Chebli (G.), Gebhard (J.) & Menzel (M.), 1976; Gnaedinger (S.) & Herbst (R.), 1998 a, b; Herbst (R.), 1965a, 1989; Jalfin (G. A.), 1987, 1990; Jalfin (G.A.) & Herbst (R.), 1995; Panza (J.), 1982; Zavattieri (A.M.), 1992b; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996.

## **CARACOLES (Formación...)**.....Triásico

Véase: **LOS CARACOLES (Formación...)**

## **CARA CURA (Formación...)**.....Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo

(Sierra de Cara Cura, SW de la prov. de Mendoza, 36°-37°S y 69°30'-70°W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 451. Córdoba.

*Descripción original:* «En Sierras de Reyes, Cara Cura y Azul (Provincia de Mendoza), Freytes (1969) señaló que los núcleos de los tres baquianticlinales que las constituyen, están integrados por el Grupo Choiyoi, sin base visible. Dividió al mismo en dos unidades, una inferior o Formación Cara Cura y otra superior o Formación Aguada del Charqui» (Digregorio, 1972, p.541).

«La Formación Cara Cura, con un espesor parcial de 312 m, fue separada en dos miembros que denominó Brechoso al mas bajo (espesor 162 m) y Rioliótico al superior (150 m). Freytes reconoció que este último corresponde a los «cuerpos intrusivos ácidos» de Groeber (1933) de Sierras de Cara Cura y de Reyes....»(Digregorio, 1972 p. 451).

*Relaciones estratigráficas:* Según los datos comentados por Digregorio (*op. cit.*) la entidad no tiene base visible y su techo es la discordancia de erosión que la separa de la Formación AGUADA DEL CHARQUI (véase).

*Edad:* No existen elementos de juicio determinantes para fijar su edad en forma definida, pues se carece de dataciones radimétricas para ella y no se conocen sus relaciones con otras entidades bien fechadas. El único dato concreto es que la Formación Cara Cura soporta en discordancia a la Formación AGUADA DEL CHARQUI (véase), la que fue considerada como terminal del Grupo CHOIYOI en el SW de Mendoza. Teniendo en cuenta que los

niveles más altos del mismo pueden llegar al techo del Triásico Temprano o a la base del Triásico Medio (véase Grupo CHOYOI), la Formación Cara Cura podría ubicarse en los términos más altos del Eotriásico o en los más bajos del Triásico Medio.

*Comentarios:* En la segunda edición de la Geología Regional Argentina (1979 I y 1980 II) no se hizo ninguna referencia a la entidad, la que en cambio se había citado en la primera (1972).

*Status nomenclatural:* Por cumplir con buena parte de los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), la entidad podría ser considerada como válida. Fue identificada por Freytes (1969, inédito) y convalidada por Digregorio (1972), quien tendría la autoría de ella. Si bien cayó en desuso, no se considera recomendable descartarla por el momento

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Freytes (E.), 1969, inédito en Digregorio (J.H.), 1972; Groeber (P), 1933.

**CARRIZAL (Estratos del...).....Triásico Medio (Alto?)**

(NW de la prov. de Mendoza, 32° 57'S y 69° 12' W)

BRACACCINI (O.), 1945. Acerca de los movimientos intertriásicos en Mendoza norte. *Inst. Panamer. Ingen. Minas y Geología, I Reun. Comun*, pp. 28,29,30. Buenos Aires.

*Descripción original:* «El Pozo [de Carrizal] fue terminado en el conglomerado basal de la serie sedimentaria triásica, Estratos del Carrizal....El espesor de este conglomerado, que se caracteriza por su predominio absoluto de rocas porfiríticas y pórfidos cuarcíferos entre sus componentes, varía rápidamente de lugar a lugar y,..... puede faltar totalmente. El desarrollo máximo del mismo...[en]....los afloramientos al N del Challao [puede] exceder los 1.200 m, según mediciones de Chiotti. Aunque en la mayoría de los casos se asienta sobre las porfiritas....[también puede]....descansar directamente sobre el Paleozoico.

El contacto de los Estratos de Potrerillos sobre este conglomerado basal muestra ... un período de erosión o no deposición. En muchos casos..... cerca de Potrerillos y en el C° Melocotón, sobre estos conglomerados basales yace un paquete de sedimentos en los que predominan arcillas, parcialmente portadoras de plantas fósiles, junto con filones capas de pórfido cuarcífero y sus tobas y hacia el techo, filones y coladas de porfiritas...» (Bracaccini, 1945, p. 28).

*Comentarios:* Rolleri & Criado Roque (1968, p. 12) consideraron que los «Estratos del Carrizal» eran un sinónimo del «Grupo de las Cabras» (*sensu* Borrello), presentes en los yacimientos de Carrizal, Barrancas y Lunlunta, y que corresponden al «conglomerado rojo» de Borrello (1942, inédito), el que luego pasó a denominarse Formación RÍO MENDOZA (véase).

*Relaciones estratigráficas:* Los «Estratos del Carrizal» yacen en discordancia sobre las rocas del Grupo Choiyoi y son cubiertos, también en discordancia, por las sedimentitas de la Formación Potrerillos (Bracaccini, *op. cit.*).

*Correlaciones:* Los «Estratos del Carrizal» deben representar al conglomerado RÍO MENDOZA (véase) y con mucha posibilidad también a la parte inferior de la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase), por sus intercalaciones más finas, que predominan en los niveles altos, las cuales a veces se consideraron como una sola unidad.

*Edad:* Por lo expuesto, puede considerárselos como pertenecientes al Triásico Medio (Tardío?).

*Homónimo:* Bossi (1976) usó el mismo nombre para designar una entidad triásica de la zona de Marayes, a la que puso rango de grupo al topónimo ahí aplicado por Borrello (1946).

*Status nomenclatural:* La entidad cumple con la mayoría de los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), por lo que tendría prioridad sobre la denominación de Formación Río Mendoza, instituida por Borrello en 1962, pero en la práctica cayó en desuso, pues la segunda tomó preminencia.

(P.N. STIPANICIC y E.M. MOREL)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1942, inédito, 1962; Bossi (G.), 1976; Bracaccini (O.), 1945; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

**CARRIZAL (Formación, Estratos del...).....Triásico Superior**

(SE de la sierra de la Huerta, prov. de San Juan y sierra de Guayaguás y de Cantantal, en el NW de la prov. de San Luis, 31°16'-32°S y 67°10'-67°30'W)

BORRELLO (A.V.), 1946. El perfil de la Quebrada de Carrizal (Sierra de la Huerta, San Juan). *Soc. Geol. Argent., Rev.*, 1 (2), pp.173, 174. Buenos Aires.

*Área tipo:* Quebrada de Carrizal, 38 km al NW de Marayes, prov. de San Juan.

*Descripción original:* «Sin límite preciso [sobre el Grupo de la Quebrada de la Mina] se presentan hacia arriba los estratos del grupo de Carrizal... Se destacan las areniscas y conglomerados de tonos verde claro y grises, altamente cementados por una matriz silíceica muy fina... donde aumenta la proporción de rodados más grandes o cuando abundan localmente las intercalaciones de areniscas finas mezcladas con hojuelas de mica. En el conjunto contrastan con los bancos de estratificación paralela, otros bancos densos, areniscosos o formados de conglomerados medianos hasta finos, de singular textura entrecruzada (Borrello, 1946, p. 173)... En el conjunto descripto faltan al parecer los restos vegetales que hemos indicado... para el grupo infrapuesto; en cambio son notorios los... fragmentos de troncos... Esta agrupación tiene 280 m de espesor» (Borrello, *op. cit.*, p. 174).

*Descripción:* La secuencia anterior corresponde a uno de los cuatro sectores que Borrello reconoció para el Grupo MARAYES (véase), pero Bossi *et al.* (1976, p.25) estimaron más conveniente reconocer en la columna de la comarca sólo tres unidades por sus características litológicas, enmendando el concepto de la entidad instituida por Borrello (*op. cit.*): «La formación Carrizal... está constituida por areniscas medianas a finas, calcáreas, gris amarillentas, conglomerados finos, verdes y grises (con rodados redondeados de resistatos), y algunas intercalaciones de limolitas gris oliva oscuras, lutitas carbonosas y carbón, con impresiones vegetales» (Bossi *et al.*, *op. cit.*, p. 26).

Según Bossi *et al.* (1976, p. 25), Borrello (1946) dividió «a la secuencia en cuatro unidades, de las cuales dos de ellas, Carrizal y Quebrada de la Mina, son de litologías similares y en consecuencia no se justifica su separación. Por eso se han fusionado en una sola, denominada aquí *Formación Carrizal*».

*Espesor:* Bossi *et al.* (1976, p. 26) mencionan un espesor variable entre 300 y 500 metros. Bossi (1976, p. 30) mencionó que el mismo «varía irregularmente... siendo de 290 m en el perfil de la quebrada de Carrizal... aumenta ligeramente a la altura de la mina Rickard (350 m) y disminuye progresivamente hacia el sur (215 m, perfil Imanas – Co. Morado, 100 m en el Co. La Carretilla)».

*Relaciones estratigráficas:* El pasaje con la unidad que la subyace (Formación Esquina Colorada, Bossi, *op. cit.* p. 29) es transicional.

*Extensión geográfica:* La entidad forma una faja elongada, en sentido NW-SE, de 1 a 4 km de ancho desde las cabeceras del río Las Chacras (NW) y bordea ambos flancos de la sierra de las Imanas (SE).

*Contenido paleontológico:* De la misma proceden modestas colecciones de megaflores que obtuvieron Stelzner (1885), Borrello (1946) y Bergmann (1948) y que fueron clasificadas por Geinitz (1876, 1925) y Frenguelli (1948), entre las que se identificaron taxones de la «Flora de *Dicroidium*», como *Dicroidium remotum*, *D. lancifolium*, *Johnstonia coriacea*, además de *Yabeiella marayesiaca* y de *Cladophlebis kurtzi*, entre las especies más importantes. Yrigoyen & Stover (1970) citaron para la misma a la asociación M1 de palinomorfos.

*Edad:* Los restos de fósiles citados y el hecho de yacer en concordancia por debajo de los estratos rojos de la Formación QUEBRADA DEL BARRO (véase) permiten referir la Formación Carrizal al Triásico Tardío.

*Correlaciones:* Según Bossi (1976, p.30), la Formación Carrizal es equivalente a los «Estratos de *DICROIDIUM*» (véase) de Bergmann (1948), al «Rético Productivo» de Rosén (1930), al «Rético» de otros autores (Stelzner, 1885, 1925; Bodenbender, 1911, 1912) y al conjunto de las Formaciones ISCHIGUALASTO - LOS RASTROS Bossi (*op. cit.* p. 27), véanse.

*Homónimo:* Con el mismo nombre, Braccini (1945) fundó una nueva unidad triásica para el NW de Mendoza, la que cayó en desuso.

*Status nomenclatural:* La autoría de la entidad le corresponde a Borrello (*op. cit.*), cuya diagnosis enmendó Bossi *et al.* (1976) y su jerarquización nomenclatural (*nom. subst.*) se debe a Stipanovic (1969b).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.J.), 1948; Bodenbender (G.), 1911, 1912; Borrello (A.V.), 1946; Bossi (G.E.), 1976; Bossi (G.E.), Villanueva García (A.), Godeas (M.), Kousal (M.I.), Lutz (M.A.) & Monteros (C.), 1976; Braccini (O.I.), 1945; Frenguelli (J.), 1948; Geinitz (H.B.), 1876, 1925; Rosén (S.), 1930, inéd.; Stelzner (A.), 1885, 1925; Stipanovic (P.N.), 1969b; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.E.), 1970.

## **CARRIZALITO (Formación, Lutita...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de San Juan, 31° 25' – 31° 35' S y 69° 10' – 69° 15' W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A.J.), 1965. Grupo Rincón Blanco (Triásico – San Juan). *Comis. Invest. Científ. provincia de Buenos Aires*, Notas, 2 (10), pp. 10-13. La Plata.

*Descripción original:* «Una secuencia de lutitas bituminosas...[que alternan con] areniscas, tobas y tufitas...Las lutitas bituminosas se presentan en 25 niveles...de los cuales el más potente es de 30 m de espesor. Las lutitas bituminosas...en su interior y corte fresco revelan una tonalidad oscura a negro intenso o castaño...[pero] superficialmente, por oxidación y desbituminización tienen matices grises o claros, en toda la extensión de los afloramientos conocidos» (Borrello & Cuerva, 1965, p. 11). «La sedimentación corresponde a un régimen continental límnico y la facies se identifica por una periodicidad del antiguo desarrollo lagunar hasta colmatación del ambiente límnico» (*op. cit.*).

*Descripción:* La secuencia está compuesta por bancos tabulares de contactos bien definidos que alternan con areniscas tobáceas finas y bioturbadas con microcoquinas, lutitas arcillosas y calcáreas indicadoras de las facies marginales del lago. Esta secuencia es reemplazada en forma transicional por lutitas bituminosas que alternan con fangolitas y limolitas tobáceas muy bien laminadas. El contenido orgánico total o TOC alcanza el 12% (López Gamundi, 1994) pero Gareca (1958, Inf. Inéd.) indicó valores superiores al 10% y Citrinovitz *et al.* (1975), del orden del 7%. El techo de esta formación se caracteriza por una secuencia granocreciente de areniscas que señalan una progresiva somerización del lago y el desarrollo de un ambiente deltaico.

*Espesor:* El espesor aproximado sería de 130-150 m (Borrello & Cuerda, 1965, Stipanovic, 1972). El sondeo Rincón Blanco 1 (RB1), perforado por Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF en Portezuelo de Rincón Blanco) registró 200 m de espesor sólo para el complejo bituminoso, por lo que se estima un espesor total de más de 200 metros.

*Extensión areal:* Aflora al norte del Cerro Amarillo y se extiende ampliamente en tal dirección y está muy bien desarrollada en el arroyo Rincón Blanco. Al norte de la quebrada Ciénaga Larga tiende a acuñarse hacia el margen oriental del depocentro mientras que hacia el oeste está muy controlada por la deformación compresiva terciaria.

*Contenido paleontológico:* Yrigoyen & Stover (1970) mencionaron las asociaciones M1 y M2 de palinomorfos. Barredo *et al.* (1999) propusieron que el kerógeno está compuesto por materia orgánica amorfa y miosporas características de la Asociación de Ipswich.

*Edad y correlaciones:* La asociación M1 de palinomorfos se encontró a 60 m de la base de la unidad y la M2 a 20 m; ambas señalan niveles del Neotriásico (Yrigoyen & Stover, 1970). Por otra parte, la Formación Carrizalito, tanto por su litología como por su ubicación estratigráfica, resulta un equivalente estrecho de las Formaciones Cacheuta y Santa Clara Arriba, ambas conteniendo la asociación M2 a la vez que Carrizalito incluye la M1 en sus niveles más altos. El análisis particular de una microflora de la Formación Santa Clara Arriba (Zavattieri, 1992a, 1995) ratifica el fechado neotriásico para tales niveles.

*Status nomenclatural:* Nominación válida: Formación Carrizalito (Borrello & Cuerda, 1965), aunque Yrigoyen & Stover (1970) designaron a la entidad como Formación Cacheuta.

(S. BARREDO y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Barredo (S.P.) & Ramos (V.A.), 1997; Barredo, (S.P.), Ottone (G.), Marsicano (C.) & Rodríguez Amenábar (C.), 1999; Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; Citrinovitz (A.), Llanos (J.A.), Serralonga (A. M.), Toro (J.O.), Mattar (A.T.), Grosso (S.G.), Baseggio (R.), Criado (A.), Arnulphi (G.), Florida (J.J.), Bassotti (H.), Blabuena (O. E.) & Fernandez (M.C.), 1975; Gareca (P.G.), 1958; López Gamundi (O.R.), 1994; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zavattieri (A.M.) 1992a, 1995.

## **CASA DE PIEDRA (Formación...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de San Juan, 31° 25' – 31° 35' S y 69° 10' – 69° 15' W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A.J.), 1965. Grupo Rincón Blanco (Triásico – San Juan). *Comis. Invest. Científ. provincia de Buenos Aires*, Notas, 2 (10), p. 13-15.

*Área tipo:* Quebrada Ciénaga Larga, pero está muy bien desarrollada en toda la porción norte del depocentro.

*Descripción original:* «Psamitas de grano medio a grueso, coherentes, de color gris claro, que pasan a bancos finamente conglomerádicos de carácter lenticular... En el medio [del conjunto] aparecen capas de sedimentitas más finas... [que] en parte son fosilíferas. En la porción media del conjunto.... existen 4 bancos de lutitas no bituminosas de escaso espesor...»

«Facies.... psamíticas de típica depositación continental. Los niveles arcillosos o lutíticos indican un ambiente límnic con escasa intervención de materia orgánica....» (Borrello & Cuerda, 1965). La Formación es la unidad terminal del Grupo Rincón Blanco (véase).

*Descripción:* La secuencia es granocreciente para los niveles inferiores, con predominio de términos finos muy bien estratificados, donde se observan areniscas tobáceas finas alternando con fangolitas carbonosas finamente laminadas, niveles bituminosos y paleosuelos muy delgados (López Gamundi, 1994; Barredo & Ramos, 1997). Hacia arriba comienzan a intercalarse conglomerados finos y areniscas gruesas, con entrecruzamientos en artesa que se interpretan como producto de relleno de canales fluviales, los que pasan en forma lateral a facies típicas de planicie de inundación. Esta secuencia conforma ciclos de pocos metros de espesor, los que son granodecrecientes (Hauschke, 1991; Barredo & Ramos, 1997). Los niveles cuspidales presentan además conglomerados clastosoportados que se originaron en ambientes de abanicos aluviales y planicies entrelazadas (López Gamundi, 1994). Son comunes también, las tobas compactas de color blanco, bentonitas y tobas silicificadas. Estas características las observó Stipanovic (1972, 1979) al describir la unidad como compuesta por una mitad superior con bancos de conglomerados y areniscas muy gruesas intercaladas con tobas y lutitas tobáceas claras y una sección inferior con sedimentitas finas, estratificadas con restos carbonosos e impresiones vegetales.

*Espesor:* El máximo es de 240 m, pero Hauschke (1991) mencionó unos 470 m de potencia en las quebradas de la Ciénaga Larga y Ciénaga Redonda (sector boreal de la cuenca). Esta diferencia se debe a que en este último, el sinclinal está volcado y muy afectado por una falla inversa, lo que probablemente dio lugar a una sobrestimación del espesor total por parte del último autor.

*Extensión geográfica:* Si bien en principio sólo se la indicó para el área boreal de los afloramientos (Borrello & Cuerda, 1965), ella también se extiende al austral, hasta la quebrada Corral de Piedra, al sur del Campamento de YCF (Stipanivic, 1972, 1979; Barredo & Ramos, 1997).

*Relaciones estratigráficas:* Según Stipanivic (1972, 1979) la unidad se apoyaría en concordancia sobre la Formación Carrizalito, pero Borrello & Cuerda (1965 p. 12) propusieron la existencia de una diastema local, con una leve superficie de discontinuidad y neto cambio litológico entre ambas. Este hecho fue observado por López Gamundi (1994) y por Barredo & Ramos (1997) quienes describen un cambio litológico gradual entre ambas formaciones, siendo notable la instalación de un ambiente fluvial que expandió la sedimentación hacia los bordes de cuenca.

*Contenido paleontológico:* Se citaron restos de *Estheria* sp., *Neocalamites* sp. (Borrello & Cuerda, 1965; Quartino *et al.*, 1971; Stipanivic, 1972, 1979; Barredo *et al.*, 1999) y Hauschke (1991) mencionó además troncos de *Araucariaxylon*, muchas veces orientados en los canales. También se observaron briznas de articuladas y restos bien preservados de *Dicroidium* sp. (Barredo *et al.*, 1999). Con respecto a la fauna, se destaca la presencia de conchóstracos (Borrello & Cuerda, 1965; Hauschke, 1991; Barredo *et al.*, 1999) en las facies de lutitas grises lacustres, las que se intercalan con delgados bancos calcáreos amarillentos con fragmentos de pelecípodos, gastrópodos (Yrigoyen & Stover, 1970) y ostrácodos (Hauschke, 1991). Estos mismos niveles presentan intercalaciones con estromatolitos. El kerógeno esta compuesto por materia orgánica amorfa, palinomorfos de la asociación M1 (Yrigoyen & Stover, 1970), miosporas de la asociación Ipswich y, finalmente, Chlorococcales (*Botryococcus*) (Barredo *et al.*, 1999). Hauschke (1991) documentó restos de coleópteros en sedimentos arcillosos de la parte superior de la secuencia.

*Edad:* La Formación Casa de Piedra puede asignarse con mucha seguridad al Triásico Tardío Alto, tanto por su contenido paleontológico como por ser la entidad cuspidal de la columna triásica de la zona, equivalente a las Formaciones Cepeda (extremo occidental del hemigraben) y Río Blanco (hemigraben de Cacheuta).

*Correlaciones:* La unidad se paraleliza con las Formaciones CEPEDA y RÍO BLANCO (véase) y con afloramientos de la Quebrada del Tigre, con las que presenta sólo variaciones de color, siendo éstas más rojizas, dado que corresponden a porciones marginales de la cuenca donde imperaron condiciones más oxidantes.

*Status nomenclatural:* Nominación válida (Borrello & Cuerda, 1965), por lo que la denominación de Formación Casa de Piedra para una unidad marina del Carbonífero dada por Banchig *et al.* (1997) para la misma zona no resulta válida.

(S. BARREDO y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Banchig (A.), Milana (J.P.) & Lech (R.), 1997; Barredo (S.P.) & Ramos (V.A.), 1997; Barredo (S.P.), 1999; Barredo (S.P.), Ottone (G.), Marsicano (C.) & Rodríguez Amenábar (C.), 1999; Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; Hauschke (N.), 1991; López Gamundi (O.R.), 1994; Quartino (B.J.), Zardini (R.A.) & Amos (A.J.), 1971; Stipanivic (P.N.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

#### **CASTAÑO AMARILLENTO.....Triásico Superior**

*Comentarios:* Sector de la columna sedimentaria triásica del área del Portezuelo del Quemado-Río de las Peñas, que fue designado con tal nombre por Carrara (1970, inédito) y citado por Strelkov & Álvarez (1984, fig.2, p. 118) quienes lo equipararon a la parte alta de la Formación POTRERILLOS (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

Véase: **CABRAS, Grupo**, *sensu* Carrara.

*Referencias:* Carrara (E.C.), 1970 inédito en Strelkov (E.E.) & Álvarez (L.A.), 1984.

#### **CAUQUENES (Formación.....).....Terciario Superior**

(Norte de la prov. de San Juan, 29°30'S y 68°30'-69°W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A.J.), 1968. Grupo Río Huaco, Norte de la Precordillera de San Juan, Jachal-Huaco. *Comis. Invest. Científ. prov. Buenos Aires*, Notas, 6 (1), pp. 10-15. La Plata.

*Localidad tipo:* Río Huaco, al E del dique Los Cauquenes.

*Comentarios:* Si bien Borrello & Cuerda (1968, p. 11) la refirieron al Triásico por comparaciones regionales, Jordan *et al.* (1990) y Milana (1995) demostraron que la entidad es neógena, basándose en dataciones radimétricas.

*Status nomenclatural:* No corresponde ser discutido en este volumen.

(J.P. MILANA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1968; Jordan (T.E.), Rutti (P.M.), Mc Rae (L.E.), Beer (J.A.), Tabbut (K.) & Damanti (J.F.), 1990; Milana (J.P.), 1995.

**CEPEDA (Formación, Estratos de...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de San Juan, 30°-31°45'S y 69°20'W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf. GAEA, II (1), pp. 69, 70. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebrada de Cepeda y quebrada de la Cortaderita [toponímico según el IGM, pero citadas como de la Cortadera por Stappenbeck (1910, 1911) y de Araya o del Carrizal por Frenguelli (1942 a, b, 1944 a, b, 1948), véase Stipanagic (1972, p. 541 y 1979, p.698)].

*Descripción original:* «130-150 m Todo el espesor de esta sección está constituido por areniscas gruesas y conglomerados finos, medianos y gruesos, ....de naturaleza porfirítica, con rodados bien redondeados. En algunos casos (Quebrada de Un Salto), en la base de la sección predominan .....las areniscas y los conglomerados rojo-ladrillo, con rodados redondeados de porfiritas y pórfiro cuarcífero, constituyendo lo que Stappenbeck denominó «Cretáceo» y du Toit «red conglomeratic strata» de su «Stage V», de edad Retoliásica. En el resto de la cuenca, los Estratos de Cepeda comienzan con un conspicuo banco (n° 50) de conglomerado de 3 a 5 m de espesor, muy compacto, de color rojo-ladrillo, con rodados redondeados de hasta 10 cm de diámetro, entre los que predominan los de porfiritas y pórfiros» (Groeber & Stipanagic, 1953, pp. 69 y 70).

*Descripción:* A posteriori, Stipanagic (1969b, p. 1136, 1972, p. 540 y 1979, p. 689) enmendó la entidad (*emend.*) al incorporarle los «Estratos del RÍO DE LOS PATOS» (véase) y detalló así la composición de la misma, de arriba hacia abajo:

«Formación Cepeda (210-240 y más metros)

52. Limos y arcillas tobíferas, color celeste verdoso claro, poco compactas, con un nivel conglomerádico de 20 m de potencia, con rodados pequeños, de 10 mm de diámetro (término medio), bien redondeados. Sección solo expuesta en la quebrada de Cepeda (90 m aflorantes).

51. Areniscas gruesas y conglomerados finos, medianos y gruesos, porfiríticos, con rodados bien redondeados y coloración general rojo-ladrillo (120-150 m).

50. Banco conglomerádico muy compacto, con rodados predominantemente porfiríticos, de tamaño pugilar y aún mayores, redondeados. Color rojo ladrillo oscuro. Este banco muestra un brusco y neto cambio facial con los terrenos que lo soportan (Formación Cortaderita), de los cuales está separado por una conspicua discordancia erosiva.

[El «sector 52» corresponde a los «Estratos del Río de Los Patos»].

*Relaciones estratigráficas:* La entidad está cubierta en discordancia angular por estratos terciarios y cuaternarios; su base, si bien en algunos puntos (Cerros Colorados, en las nacientes de la quebrada de Un Salto) parecería existir una pseudo concordancia con la entidad subyacente (Formación Cortaderita), por lo común ella se inicia con el banco n° 50, conglomerádico, muy compacto. Entre las Formaciones Cepeda y Cortaderita faltan los paquetes de lutitas negras bituminosas que se corresponden a la Formación CACHEUTA (véase) y que están bien desarrollados en otras áreas de la comarca, como en la de Rincón Blanco, con la Formación Carrizalito (Borrello & Cuerda, 1965; Stipanagic, 1972, 1979).

Tal tipo de relación discordante entre Cortaderita y Cepeda puede deberse a la coexistencia de dos factores principales: a) la posición muy marginal de las secciones involucradas del Grupo Sorocayense dentro de la cuenca, que puede dar lugar a secciones muy incompletas y b) la actividad diastrófica correspondiente a la fase Río de los Patos, a partir de la cual se instalaron «depósitos fluviales proximales», como producto de «reactuación tectónica de la región» (Spalletti, 1995, p. 28).

*Extensión geográfica:* Estratos que corresponden a la entidad están presentes en casi todos los afloramientos triásicos del ámbito del río de los Patos, desde el cerro Puntudo (al este de Villa Nueva), pasando por la quebrada del Agua de Los Pajaritos, Rincón Blanco, quebrada de Cepeda y asomos al SE de Barreal, en la provincia de San Juan (du Toit, 1927a; Frenguelli, 1948; Groeber & Stipanagic, 1953; Heim, 1945; Sessarego, 1986; Stappenbeck, 1910, 1911; Stipanagic, 1972, 1979; Strelkov & Alvarez, 1984).

*Contenido paleontológico:* Se citó la presencia de troncos silicificados de *Millerocaulis* (Herbst, 1995).

*Edad:* Resulta de sus seguras correlaciones con otras entidades cuspidales de la columna triásica de la Cuenca Cuyana, con las que muestra similitudes litológicas marcadas e igual posición estratigráfica (Formación CASA DE PIEDRA, del mismo depocentro, y Formación RÍO BLANCO, véanse) las que pueden ser fechadas por suceder a la Formación Cacheuta (y equivalentes), muy rica en plantas fósiles. Por ello, Cepeda se ubica en el Neotriásico Tardío. Por el momento, no se dispone de antecedentes como para asignar algunos de sus niveles al Liásico, como sugirió du Toit (1927a), para sus «red conglomeratic strata of StageV».

*Correlaciones:* Además de las indicadas, la Formación Cepeda puede sincronizarse con la Formación LOS COLORADOS (véase) de la Cuenca del Bermejo y con la Formación QUEBRADA DEL BARRO (véase), de los depocentros de Marayes, Carrizal, Cantantal y Guayaguas, del SE de San Juan y NW de San Luis, por mostrar afinidades litológicas marcadas y ocupar la parte más alta de las columnas triásicas de esas regiones (du Toit, 1927a; Groeber & Stipanivic, 1953, p. 555).

*Status nomenclatural:* La primera nominación édita de la entidad se debe a Stipanivic & Menéndez (1949), como «Estratos de Cepeda», quienes no la describieron, pero sí lo hicieron Groeber & Stipanivic (1953) sobre la base de datos inéditos de Stipanivic & Bonetti (*op.cit.*, p. 67) La misma fue enmendada (*emend.*) por Stipanivic (1969b, p. 1136) quien además la jerarquizó al rango de Formación (*nom. subst.*), y posteriormente brindó datos actualizados (1972, 1979). Por ende, la autoría de la Formación se debe a Groeber & Stipanivic (1953), con *emend. et nom. subst.* por Stipanivic (1969b).

(P.N. STIPANICIC y L.A. SPALLETTI)

*Referencias:* Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; du Toit (A.L.), 1927 a; Frenguelli (J.), 1942 a, b, 1944 a, b, 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Heim (A.), 1945; Herbst (R.), 1995; Sessarego (H.L.), 1986; Spalletti (L.A.), 1995; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanivic (P.N.), 1969b, 1972, 1979; Stipanivic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Strelkov (E.E.) & Álvarez (L.A.), 1984.

#### **CERRO AMARILLO (Formación...)**.....**Triásico Medio Alto**

(SW de la prov. de San Juan, 31° 25' – 31° 35' S y 69° 10' – 69° 15' W)

STIPANICIC (P.N.) 1972. Cuenca triásica de Barreal (Prov. de San Juan). En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., pp. 551-552. Córdoba.

*Área tipo:* Se encuentra próxima al cerro Amarillo, 2 km al sur del Portezuelo Alto (Stipanivic, 1972, 1979).

*Descripción original:* «Areniscas y conglomerados bien estratificados, compactos, de color abigarrado de bayo y gris verdoso, con predominio de éste último» [En su desarrollo hacia el S del Portezuelo Alto]...en dirección al cerro Amarillo [aumenta] de potencia. Su espesor varía según las posiciones en la cuenca. Falta en el Portezuelo Alto, por haber sido éste un punto topográficamente elevado, donde la base de la serie triásica recién se inicia en el «Fanglomerado Panul» (Stipanivic, 1972, 551).

*Descripción:* En su localidad tipo (cerro homónimo) alcanza los 250 m (Barredo & Ramos, 1997) llegando a los 900 m en el Cerro Bola. Según Hogg (en Yrigoyen & Stover, 1970) y Stipanivic (1972, 1979) su espesor alcanzaría los 550 m en las nacientes del arroyo El Carrizal, pero la secuencia localizada en ese sector no corresponde a esta unidad.

Está compuesta por areniscas, limolitas y fangolitas pardas rojizas y bayas que alternan con niveles conglomerádicos lenticulares entrecruzados resultantes del relleno de cauces entrelazados. Estos niveles gradan a limolitas y pelitas de planicie de inundación, tabulares, masivas o marcadamente laminadas, presentan bioturbación, restos de plantas -briznas-, calcos de lluvia y estructuras indicadoras de procesos de desbordamientos y mantos de creciente. Próximo al contacto con la Formación Panul, predominan las fangolitas de colores rojizos, arenosas y masivas que alternan con niveles de conglomerados estratocrecientes y granocrecientes.

*Extensión areal:* Está bien desarrollada a lo largo del flanco este del sinclinal hasta un poco al sur de la quebrada Casa de Piedra donde es interrumpida por contacto tectónico. En el flanco occidental aflora sólo en forma parcial ya que desaparece por contacto tectónico en el arroyo Panul.

*Relaciones estratigráficas:* Dado el carácter transicional de estas secuencias se hace difícil establecer sus límites precisos (Barredo & Ramos, 1997). Cerro Amarillo es paraconcordante con la unidad que la sucede (Formación Panul) y se interdigita con la infrayacente Formación Ciénaga Redonda (Stipanivic, 1972, p. 550; 1979, p.711, 713).

*Contenido paleontológico:* Se registraron restos de troncos y miosporas escasas (Barredo *et al.*, 1999).

*Edad:* Puede extrapolarse a partir de la que se le asignó a la Formación PORTEZUELO que la sobreyace (véase) y podría resultar ser Mesotriásica tardía. Tal fechado también se alcanza por su relación con la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase) del NW de Mendoza, la que es apoyada por la presencia en ambas entidades de potentes paquetes conglomerádicos (A y B) en iguales posiciones estratigráficas (Hogg, en Yrigoyen & Stover, 1970). En este caso, también se alcanzaría una edad similar.

*Correlación:* La citada en *Edad*.

*Status nomenclatural:* Los estratos de la Formación Cerro Amarillo estaban comprendidos en lo que Stappenbeck (1910, 1911, mapa) mencionó como «Estratos del Paganzo» o «Paganzoschichten». Para el Grupo RINCÓN BLANCO (véase) Yrigoyen & Stover (1970) aplicaron directamente la terminología estratigráfica del noroeste de Mendoza, por lo cual designaron a la entidad como Formación las Cabras (*sic*). Luego, Stipanivic (1972) propuso el nombre de Formación Cerro Amarillo, que es la que resulta válida.

(S. BARREDO y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Barredo (S.P.) & Ramos (V.A.), 1997; Barredo (S.P.), Ottone (G.), Marsicano (C.) & Rodríguez Amenábar (C.), 1999; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanivic (P.N.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

**CERRO ÁSPERO (Formación...)**.....**Triásico Medio Alto - Superior Bajo**

(Sierra de las Peñas, NW de la prov. de Mendoza, 32°20'S y 69°W)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La Cuenca Triásica del Norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Argent.* I, p. 12. Buenos Aires.

*Comentarios:* Rollerli & Criado Roque (1968, p. 12) dieron cuenta de que en las Sierra de las Peñas, del NW de Mendoza, Flores & Ortiz (1964, p. 3, inédito) reconocieron dos Formaciones, Cerro Áspero y Quebrada de las Vacas.

*Descripción:* Los primeros autores citados (1968, p. 12 y siguiendo a Flores & Ortiz, *op. cit.*) reconocieron que el conglomerado de la primera (Fm. Cerro Áspero) tiene las características del «Fanglomerado Río Mendoza», con sus clastos de vulcanitas y coloración roja, pero que la segunda se integraría en esencia con clastos de rocas paleozoicas pero que ambas entidades constituyen un elemento basal sincrónico y que caerían en sinonimia con la Formación Río Mendoza, diferenciándose entre ellas sólo por la distinta procedencia del material que las compone.

*Edad:* La correspondiente a la que se asigne a la Formación RÍO MENDOZA (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Véase:* QUEBRADA DE LAS VACAS (Formación...).

*Referencias:* Flores (M.A.) & Ortiz (A.), 1964, inédito en Rollerli (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

**CERRO BOLA (Serie volcánica...)**.....**Triásico Inferior (?)**

(Provincia de Mendoza, Sierra de San Rafael, 34° 39' - 34°43'S y 68° 30'W - 68°35'W)

DESSANTI (R. N.), 1956. Descripción Geológica de la Hoja 27c – Cerro Diamante (provincia de Mendoza). *Dir. Nac. Minería*, Bol. 85, pp. 38 y 39. Buenos Aires.

*Área tipo:* Cerro Bola y cerro de los Terneros.

*Descripción original:* «El cerro de los Terneros es un antiguo aparato volcánico denudado («neck») constituido por roca volcánica ácida, intrusiva en tobas cristalinas de pórfido cuarcífero de la serie volcánica de cerro Colorado..... La roca puede ser clasificada como riolita.....frecuentemente atravesada por venas finas de óxido de hierro....».

«Hacia el este de Los Terneros se extiende un relieve de lomadas.....constituidas por una sucesión de camadas de tobas brechosas de color lila, rosado y castaño rojizo, en las cuales se intercalan hacia arriba 1 o 2 mantos de riolita de color castaño rojizo de varios metros de espesor».

«En cerro Bola la riolita .....constituye la mayor parte del cerro. Se presenta formando un domo o una sucesión de mantos (intrusivos?) de más de 100 m de espesor.....».

*Comentarios:* Esta unidad forma parte del extenso complejo volcánico del Pérmico Superior a Triásico inferior - Medio basal, de la sierra de San Rafael, que comprende a las riolitas del Grupo CHOIYOI (véase), equivalente al Grupo SIERRA PINTADA (véase).

*Relaciones estratigráficas y espesores:* En cerro Bola descansa sobre los pórfiros cuarcíferos amarillentos del GRUPO COCHICÓ (véase). El espesor no se consignó.

*Edad:* Dessanti (1956) la asignó con dudas al Triásico Tardío por asentarse sobre otras volcanitas triásicas. Al formar parte del Grupo Sierra Pintada podría ocupar el intervalo Pérmico Tardío a Triásico Temprano.

*Status nomenclatural:* Esta entidad fue incorporada a las formaciones que componen el grupo Sierra Pintada por lo cual perdió validez.

(E.J. LLAMBÍAS & P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Dessanti (R.N.), 1956.

**CERRO CARRIZALITO (Grupo...)**.....**Pérmico Superior-Triásico Inferior**  
(Centro de la provincia de Mendoza, en la Sierra Pintada, 34°15'-35°20'S y 68°15'- 69° W)

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1967. El hallazgo de Infra ? Mesotriásico continental en el sur del área pedemontánea mendocina. *Acta Geológica Lilloana*, VII, p. 115. Tucumán.

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1972. Descripción geológica de la Hoja 27d, San Rafael. Provincia de Mendoza. *Serv. Nac. Miner. Geol.*, Bol.,132, p. 44. Buenos Aires.

*Descripción original:* Cuando González Díaz (1967, p. 115) citó a la entidad, sólo le dio el nombre e indicó: «Grupo Cerro Carrizalito (= Asociación Volcánica Tardíovariscica)», señalando que el Grupo incluía tres unidades: «Formación Cerro Carrizalito (facies ácida), Formación Agua de Los Noques (facies dacítica), Formación Quebrada del Pimiento (facies basáltica)», refiriéndola al Suprapérmico.

*A posteriori* (González Díaz, 1972a) brindó pocos detalles adicionales para el mismo, pero sí lo hizo para sus entidades constitutivas.

*Relaciones estratigráficas:* El miembro basal de la formación inferior del Grupo se apoya sobre tobas de la Fm. Agua de Los Burros, la que en forma estimativa se refirió al «Pérmico más bajo» (González Díaz, 1972a, p. 42).

La entidad está cubierta en marcada discordancia erosiva (o de leve angularidad?) por la Formación PUESTO VIEJO (véase) cuya edad puede oscilar entre el Triásico Inferior *s.l.* y la base del Triásico Medio (cf. Báez *et al.*, 1993; Anderson & Anderson, 1993a).

*Edad:* El grupo Cerro Carrizalito debe ubicarse en el intervalo Pérmico Temprano - Triásico Temprano a base del Medio, no existiendo argumentos paleontológicos en otras formaciones relacionadas que permitan afinar dicho fechado.

*Correlaciones:* Se corresponde estrictamente con el Grupo Sierra Pintada *s.str.* (Criado Roque & Ibañez, 1979).

*Status nomenclatural:* Si bien la denominación del Grupo Cerro Carrizalito la dio González Díaz en 1967, su descripción detallada (a través de sus formaciones integrantes) la brindó en abril de 1973 (no en 1972, que corresponde al año seriado del Bol. 132 del S.N.G.M.), mientras que la del Grupo Sierra Pintada, que se debe a Criado Roque, salió a la luz el 29 de mayo de 1972. La prioridad corresponde a este último autor, con *emend.* por parte de Criado Roque & Ibañez (1979) y su designación fue usada con frecuencia para el Cinturón Móvil Sanrafaelino - Pampeano (Linares *et al.*, 1980). Por otra parte, el uso del mismo topónimo para una formación y un grupo no cumple con el Art. 18.2 del Comité Argentino de Estratigrafía, por lo cual se estima recomendable no convalidar el nombre de Cerro Carrizalito, ya que tiene su estricto equivalente en el de Sierra Pintada, pero, en cambio, aceptar la denominación de Formación Cerro Carrizalito, cuya autoría se debe a González Díaz (1967, 1972a).

(P. N. STIPANICIC y E. J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Báez (A. M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Criado Roque (P.) & Ibañez (G.), 1979; González Díaz (E. F.), 1967, 1972a; Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.), 1980.

**CERRO CARRIZALITO (Formación...)**.....**Pérmico Superior-Triásico**  
(San Rafael, prov. de Mendoza, 34°15'-35°20'S y 68°15'- 69° 00'W)

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1964. Rasgos geológicos y evolución geomorfológica de la Hoja 27d (San Rafael) y zona occidental vecina (Provincia de Mendoza). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 19, p. 155. Buenos Aires.

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1972. Descripción Geológica de la Hoja 27d, San Rafael, provincia de Mendoza. *Serv. Nac. Miner. Geol.*, Bol. 132, p. 10, Buenos Aires.

*Localidad tipo:* No fue mencionada por su autor. Se sugiere como tal a la Caldera de El Potrerito, localidad en la cual Salvarredi (1996) identificó las diferentes facies litológicas que integran esta Formación.

*Descripción original:* «Sus afloramientos marginan un buen trecho del borde montañoso occidental medio y sur de la Hoja. Forma una alargada faja que proveniente de la vecina Hoja 27c, penetra en nuestra región» [la Hoja 27d].

Su ingreso en la Hoja 27 d, San Rafael, se hace frente al Cerro Carrizalito..... La formación continúa extendiéndose.....alcanzando la hoja 28d, Soitúé donde ha sido reconocida por Núñez (1963)... Se muestra como cuerpos intrusivos (hipabisales); otras veces parece ser un manto intrusivo (sills) o verdaderos mantos lávicos de escaso desarrollo superficial..... [No descarta la presencia de tobas riolíticas y de ignimbritas de aglutinación densa.] .....La roca tipo de la formación ha sido considerada como liparita por algunos autores. Holmberg (1948),.....Olazábal (1948).....derivándose de esto, la errónea conclusión de asignar edad terciaria a este ciclo volcánico».....(González Díaz, 1972a, p.51).

*Descripción:* Salvarredi (1996, p.347) describió una secuencia casi completa de la misma entidad en la zona de El Potrerito y la asoció a un ciclo de caldera: «...c) Diques y coladas riolíticas con mantos de vitrófros, depósitos de manantiales termales silíceos (pedernales), d) Ignimbritas cristalinas, que constituyen varias unidades de enfriamiento con sus respectivas secciones de mayor soldamiento....se han observado intercalaciones de coladas basálticas y riolíticas, de brechas de borde de foso....., diques basálticos y riolíticos emplazados en probables fracturas de foso de caldera. e) Pórfidos graníticos y riódacíticos oscuros -con grandes cristales de feldespato potásico- intrusivos con respecto a las ignimbritas..., abarcan la parte central de la caldera. f) Pórfidos riolíticos claros, con escasos fenocristales», [que intruyen a los anteriores], «g) Diques basálticos, h) Silexitas, controladas por fracturas transversales y radiales».

La secuencia finaliza con una serie de cuerpos intrusivos riolíticos de grano fino que afloran en el cerro Bola, cerro de los Terneros, etc. (Kleiman, 1999), con la que finalizaría el Grupo Choiyoi en la comarca.

Otros componentes hipabisales de la entidad intruyen a las andesitas de la Formación Quebrada del Pimiento (Moreno Peral & Salvarredi, 1984), a las rocas del Grupo Cochicó, así como a las del sustrato pre-pérmico.

*Relaciones estratigráficas:* Algunas entidades subvolcánicas de esta unidad intruyen a las rocas de las Formaciones Quebrada del Pimiento y Agua de los Burros y a las del Grupo Cochicó y más antiguas. Está sobrepuesta en discordancia angular y erosiva por las rocas de la Formación Puesto Viejo y por otras terciarias (Formación Aisol y más jóvenes).

*Espesor:* Es muy variable y los mantos de ignimbritas de la caldera de El Potrerito suman 400 m (Salvarredi, 1996).

*Edad:* Las edades radimétricas (K/Ar en roca total) para la Formación Cerro Carrizalito, oscilan entre  $278\pm 5$  Ma (Linares *et al.*, 1979) y  $196\pm 6$  Ma (Toubes & Spikermann, 1979). Esta amplitud puede deberse a la existencia de varios eventos magmáticos de características similares que tuvieron lugar desde el Pérmico inferior hasta el Triásico y que hace compleja la correlación, o bien al rejuvenecimiento de algunas edades por procesos de alteración de las rocas. Considerando las relaciones estratigráficas, en las que esta secuencia sobreyace a rocas del Grupo Cochicó del Choiyoi inferior y es sobrepuesta, en discordancia, por las de la Formación Puesto Viejo, es posible inferir que esta unidad se extienda desde el Pérmico Tardío hasta el Triásico Temprano. Con estos términos finalizaría el Grupo Choiyoi en la región.

*Comentarios:* Más al sur, en la zona de Estación Soitúé, Núñez (1979) describió una secuencia volcánica similar a la que asignó una edad neopérmica y mantuvo el nombre de Grupo Cerro Carrizalito así como el de Formación homónima a la que dividió en cuatro miembros: Quebrada Grande, Los Gauchos, Cerro Sosa y Cerro Penitentes. Algunas de estas rocas corresponden parcialmente a la Formación Agua de los Burros de González Díaz (1964, 1972 a).

*Correlaciones:* Los antecedentes mencionados indican que las rocas incluidas en la Formación Cerro Carrizalito tienen las mismas características de las del Grupo Choiyoi por lo cual se las puede correlacionar, como lo aceptaran González Díaz (1967) y Criado Roque & Ibáñez (1979).

*Status nomenclatural:* Denominación válida y su autoría corresponde a González Díaz (1972 a), *emend.* Llambías *et al.* (1993). Este mismo nombre fue utilizado para el Grupo CERRO CARRIZALITO (véase), prefiriéndose su utilización para el de la Formación, por lo que correspondería aplicar otro para esta última entidad.

(L.E. KLEIMAN)

*Referencias:* Criado Roque (P.) & Ibáñez (G.), 1979; González Díaz (E.F.), 1964, 1967, 1972a; Kleiman (L.E.), 1999; Linares (E.), Manavella (M.) & Piñeiro (A.), 1979; Moreno Peral (C.A.) & Salvarredi (J.A.), 1984; Núñez (E.), 1963, 1979; Salvarredi (J. A.), 1996; Toubes (R.O.) & Spikermann (J.P.), 1979.

## **CERRO COCODRILO (Grupo del...).....Triásico Superior**

(NW de la prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La Cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Argent.*, Actas, I, pp. 8, 9, 36-50. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Con el nombre de Cerro Cocodrilo....creamos una unidad taxonómica mayor que incluye a las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco, aflorantes, y Barrancas, que completa la sucesión en

el subsuelo.....El cambio subitáneo en el tipo de sedimentos y la existencia de una neta discordancia en la base del Grupo, creemos que constituye un buen apoyo para su creación (Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 38).

*Relaciones estratigráficas:* La de su piso ya se indicó y la entidad estaría cubierta en discordancia por la Formación Punta de las Bardas (meláfiro), neojurásica –eocretácica (*op. cit.*, pp. 8, 9, 52).

*Comentarios:* El concepto básico para la creación de la entidad tenía un cierto fundamento, pues se quería segregarse a la columna sedimentaria que comprendía de la del anterior, discordante, del Grupo Rincón Blanco (*sensu* Rolleri & Criado Roque, con las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras), relación que produjo el diastrofismo de la Fase TUNUYÁN (véase). En cambio, el vínculo estrecho entre las Formaciones Río Blanco y Barrancas no la aceptaron otros autores, que consideraron que entre ambas mediaba una discordancia y que la última entidad no debería integrar la secuencia triásica, por ser, en esencia, neojurásica (Regairaz, 1970; Stipanovic, 1969b, 1972, 1979, 1996a; Alfonso *et al.*, 1984; Kokogian & Mancilla, 1989).

En buena parte, el Grupo Cerro Cocodrilo se correspondería con la SUPERSECUENCIA SUPERIOR (véase) de Kokogian & Mancilla (1989), en la que no se incluyó a la Formación Barrancas.

*Extensión geográfica y edad:* La que corresponde a las Formaciones POTRERILLOS, CACHEUTA y RÍO BLANCO (véanse).

*Status nomenclatural:* Entidad que cayó en desuso y que no representa en forma estricta la sucesión triásica de la Cuenca Cuyana, por lo cual no debe considerársela como válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Alfonso (R.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989; Regairaz (A.C.), 1970; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979, 1996a.

#### **CERRO COCODRILLO (Supersecuencia...)**.....**Triásico Medio - Jurásico Inferior**

(Cerro Cocodrilo, NW prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

KOKOGIAN (D.) *et al.*, 1989. Cuenca Cuyana -El análisis estratigráfico secuencial en la identificación de entrapamientos estratigráficos sutiles. *I Congr. Nac. de Explor. de Hidrocarb.*, 2, p. 651. Mar del Plata.

*Localidad tipo:* Cerro Cocodrilo, provincia de Mendoza (Kokogian *et al.*, 1989, p. 651).

*Descripción original:* No fue brindada.

*Comentarios:* Kokogian *et al.* (1989) identificaron en esta Supersecuencia dos Mesosecuencias, una inferior y otra superior, las que a su vez estarían integradas por «Secuencias Depositacionales»: la inferior por las Secuencias Cerro Cocodrilo I, II, III y IV y la superior por las Secuencias Cerro Cocodrilo V y VI. Desde un punto de vista litoestratigráfico la Supersecuencia Cerro Cocodrilo incluye a las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco.

*Extensión geográfica:* Es la correspondiente a las Formaciones POTRERILLOS, CACHEUTA y RÍO BLANCO (véanse).

*Observaciones:* En los registros sísmicos se observa una marcada relación de traslape de la CC V, originada por la fuerte restricción del área de depositación de los términos basales de esta secuencia con respecto a los de la CC IV. Por ello, tanto la caracterización paleoambiental de cada una de las secuencias depositacionales, como la relación existente entre ellas, permitió la identificación de dos Mesosecuencias, conformada la inferior por las secuencias CC I, II, III y IV, y la superior por la CC V y VI (Kokogian *et al.*, 1989). Esta Supersecuencia se corresponde, en gran parte, con la Supersecuencia SUPERIOR (véase) y la diferencia entre ambas radica en la identificación de una nueva Secuencia Depositacional, la Secuencia Cerro Cocodrilo VI.

*Edad:* Esta Supersecuencia fue referida al intervalo Mesotriásico tardío - Eojurásico temprano (Hettangiano), por haberse identificado en la misma una nueva secuencia depositacional (Cerro Cocodrilo VI) y por correlación directa con la Carta de Ciclos Globales (Haq *et al.*, 1987).

Esta datación no encuentra sustento en otros antecedentes cronológicos disponibles. Los estratos de la entidad son neotriásicos por su contenido paleontológico y no se dispone de otro elemento de juicio concreto que señale que los niveles altos de la columna puedan llegar al Jurásico Inferior, por lo que la edad resulta de la asignada a las unidades involucradas (Formaciones POTRERILLOS, CACHEUTA y RÍO BLANCO, véanse).

*Status nomenclatural:* Unidad que corresponde a conceptos de estratigrafía secuencial, no definida de acuerdo a las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Haq (B.U.), Hardenbol (J.) & Vail (P.R.), 1987; Kokogian (D.A.), Boggetti (D.A.) & Rebay (G.A.), 1989.

#### **CERRO COLORADO (Serie volcánica...)**.....**Triásico Inferior**

(Provincia de Mendoza, Sierra de San Rafael)

DESSANTI (R. N.), 1956. Descripción Geológica de la Hoja 27c – Cerro Diamante (provincia de Mendoza). *Dir. Nac. Minería*, Bol., 85, pp. 34 y 35, Buenos Aires.

*Área tipo*: Cerro de la Guardia hasta el cerro Aisol.

*Descripción original*: «La serie que nos ocupa, esencialmente constituida por tobas abigarradas y lavas de pórfiro cuarcífero y basaltos («meláfiro»), se presenta en una faja de afloramientos casi continuos que se extiende por las estribaciones del cerro de la Guardia hacia el río Atuel, prolongándose en el ángulo sudeste de la Hoja hasta las proximidades del cerro Aisol».

*Comentarios*: Esta unidad forma parte del extenso complejo volcánico del Pérmico Superior a Triásico Inferior - Medio basal, de la sierra de San Rafael, que comprende a las riolitas del Grupo CHOIYOI (véase), equivalente al Grupo SIERRA PINTADA (véase).

*Relaciones estratigráficas y espesores*: La serie cubre discordantemente al basamento cristalino, a la Formación El Imperial (Carbonífero Superior – Pérmico Inferior) y a la Formación Cochicó (Pérmico). Está cubierta por las tobas y riolitas de la serie volcánica del Cerro Bola. El espesor no se consigna.

*Edad*: Dessanti (1956) asignó con dudas la entidad al Triásico Inferior por asentarse sobre la Formación Cochicó y estar cubierto por la serie volcánica del cerro Bola.

*Status nomenclatural*: Esta entidad fue incorporada a las formaciones que componen el Grupo Sierra Pintada por lo cual perdió validez.

(E.J. LLAMBIAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Dessanti (R.N.), 1956.

**CERRO DE LAS CABRAS (Grupo...)**.....**Triásico Medio**

BORRELLO (A. V.), 1942. Estratigrafía y tectónica del Triásico - Retiense en los alrededores de Potrerillos, prov. de Mendoza. Tesis inédita. *FCN, UNLP*.

FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado «Rético» en la Argentina. *Soc. Arg. Est. Geográf. GAEA*, Anales, 8, pp. 224–226. Buenos Aires.

*Observaciones*: La entidad corresponde a la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Status nomenclatural*: entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias*: Borrello (A.V.), 1942; Frenguelli (J.), 1948.

**CERRO DE LAS CABRAS (Formación, Estratos del...)**.....**Triásico Medio Bajo? - Triásico Medio Alto**  
(NW prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado «Rético» en la Argentina. *Soc. Arg. Est. Geográf. GAEA*, Anales, 8, pp. 233-235. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Por lo que se expondrá mas adelante, como «Localidad tipo» podría ser la sugerida por Días & Massabié (1974 p. 193).

*Descripción original*: Si bien la misma le correspondería a Frenguelli (1948, pp. 233-235), que tomó en cuenta los datos de Borrello (1942, tesis inédita), estudios de Yrigoyen & Stover (1970), Días & Massabié (1974), Strelkov & Alvarez (1984) y Alfonso *et al.* (1984), demostraron que la parte alta de la secuencia no es normal, pues está afectada por disturbios tectónicos y sus estratos corresponden tanto a la Formación Potrerillos como a la Formación Cacheuta.

Por dichos motivos, resultaría recomendable aceptar como *Descripción original* para la entidad la que indicaron Días & Masabié (1974, pp. 193-194), que corresponde al «Miembro Superior» de la «Formación LAS CABRAS» *s. l.* (véase) de estos autores, ya que el «Miembro Inferior», con sus conglomerados, fanglomerados y areniscas pardo-rojizo oscuros, representan a la Formación RÍO MENDOZA (véase). «En este trabajo se entiende que el límite entre ambos miembros se encuentra en el lugar donde las pelitas empiezan a dominar sobre los sedimentos gruesos.....[p.193]. Los colores son claros (gris, verde, rosado y pardo claro)...y hay dominio de rocas clásticas y...sedimentitas químicas sobre las clásticas gruesas...[p.194]...Los bancos de pelitas...son constantes de la base al techo...; con éstos alternan bancos de calizas, tobas y areniscas conglomerádicas...Las tobas son más abundantes en la sección media e inferior con espesores cercanos a los dos metros y menores....En algunos casos se presentan bancos estratificados de tobas, calizas y areniscas [las que] constituyen capas independientes junto con terrenos de areniscas conglomerádicas que se hacen más frecuentes hacia el techo y la base del miembro (Massabié, 1971). «...capas claras, mejor estratificadas que los bancos gruesos infrayacentes, constituidas por areniscas, pelitas y tobas...visibles en el cerrito Siete Colores, al pie del cerro Bayo...a los que se agregan bancos de calizas...En

algunos casos...el pasaje de las sedimentitas del Miembro inferior a las del Miembro superior, es gradual, mientras que en otros, la diferencia está bien marcada como...en el cerrito Siete Colores...A medida que se consideran secciones mas orientales de la cuenca, su composición irá inclinándose gradualmente a un menor contenido de sedimentitas definidamente calcáreas...que están ausentes en... [otros perfiles]» (Días & Massabié, 1974).

A entender de Kokogian *et al.* (1993), la «Formación Las Cabras» corresponde a una etapa de *synrift* (I) que incluye un conjunto de secuencias que representan por entero a la Formación Cerro de las Cabras y a la parte alta de la Formación Río Mendoza.

*Extensión geográfica:* La entidad se la reconoce en su *locus typicus* y en el cerro Tundunqueral, Pampa Fría, Agua de La Zorra, Paramillos de Uspallata, cerro Melocotón, cerro Bayo, Estancia Casa de Piedra, Las Higueras. En el subsuelo tiene continuidad hasta General Alvear (Rolleri & Criado Roque, 1968; Strelkov & Alvarez, 1984; Kokogian & Mancilla, 1989; Kokogian *et al.*, 1993). La unidad puede faltar en algunos sectores y/o depocentros de la Cuenca Cuyana principalmente en las áreas marginales de la misma, como en el cerro Cacheuta, Puesto Miguez (Minas de Petróleo); Divisadero Largo y en el subsuelo, en los yacimientos Cacheuta-La Piona y en Beazley (Rolleri & Criado Roque, 1968; Strelkov & Alvarez, 1984; Kokogian & Mancilla, 1989; Morel, 1994).

*Espesor:* Variable, entre 0 y 350 m en el río Seco de las Peñas, con valores de 6 m en la quebrada de la Mina, 80 m en el cerrito Siete Colores, 200 m en la localidad tipo y 300 m en el cerro Melocotón (Rolleri & Criado Roque, 1968).

*Relaciones estratigráficas:* La base de la unidad es concordante con la infrayacente Formación Río Mendoza y el límite entre ambas unidades puede tomarse en el sector donde comienzan a predominar las sedimentitas finas (pelitas) y sedimentos químicos sobre las sedimentitas gruesas características de la Formación Río Mendoza (Días & Massabié, 1974). Además, se acepta un engranaje lateral entre sus estratos y los de la Formación Río Mendoza, en especial saliendo de los bordes de cuenca (Días & Massabié, 1974; Strelkov & Álvarez, 1984). El techo de la unidad es discordante con la suprayacente Formación POTRERILLOS (véase), definida como una pseudoconcordancia, en las secciones aflorantes (Braccacini, 1945), pero los datos de subsuelo evidencian una típica discordancia, inclusive angular, o de erosión (Braccacini, 1945; Rolleri & Criado Roque, 1968; Kokogian *et al.*, 1993).

*Contenido paleontológico:* Por lo indicado en *Descripción general*, ciertas referencias de megaplantas a la entidad deben descartarse, pues algunos taxones citados para la misma (en especial por Frenguelli, 1943, 1944b, 1947, 1948) pertenecen a las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y aún a Río Blanco. Varios autores depuraron las listas correspondientes (Stipanovic, 1972, 1979; Stipanovic *et al.*, 1996; Morel, 1991) y el contenido megafloreístico de los principales taxones se indica en el ANEXO 2 (véase). Entre sus microfloras predominan formas que se conocen en las Formaciones Potrerillos y Cacheuta (Zavattieri, 1990, 1995; Zavattieri & Papú, 1993), a la vez que nuevas y ricas colecciones confirman tal afinidad (Zavattieri, com. pers.). El contenido de vertebrados se reduce a una fauna de peces poco representativa (Báez *et al.*, 1993).

*Edad:* Dejando de lado fechados absolutos derivados de cartas globales (Kokogian & Mancilla, 1989), hay varios parámetros que sirven para fechar a la entidad.

Una tendencia se apoya en los siguientes parámetros:

a) La Formación Cerro de Las Cabras yace en concordancia sobre la Formación RÍO MENDOZA (véase) y los estratos inferiores de la primera engranan con los de la segunda, la que se asienta en manifiesta discordancia sobre el Grupo CHOIYOI (véase), cuyos productos más jóvenes llegan a la base del Triásico Medio.

b) Las microfloras de la entidad señalan una estrecha vinculación con las de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta (Zavattieri, 1990, 1995; Zavattieri & Papú, 1993; Zavattieri, com. pers.).

c) Sus restos de vertebrados (peces) son poco indicativos, pero los tetrápodos de la entidad infrayacente (Formación Río Mendoza), lo mismo que los de otras unidades de la Cuenca Cuyana tienen un marcado carácter endémico y sólo permiten establecer relaciones con los de faunas extranjeras al nivel familiar (Báez *et al.*, 1993). De cualquier manera, la asociación respectiva fue asignada al «Ladiniano inferior» y a la Formación Cerro de Las Cabras se la ubicó en el «Ladiniano medio» (*op.cit.*).

d) Su megaflore, no es muy abundante e involucra un buen número de taxones comunes con los de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta. Otro lote, incluye escasos ejemplares o formas locales (*cf.* Morel & Artabe, 1993).

Los antecedentes disponibles ubican a la Formación en el Triásico Medio Alto, sin descartar la posibilidad de que aún pueda entrar en la base del Neotriásico, teniendo en cuenta la gran extensión temporal de éste (25 Ma). Morel & Artabe (1993) la colocaron en el Mesotriásico Temprano a Tardío, sobre la base de su megaflore.

Otra tendencia prefiere sostener un fechado de Mesotriásico Temprano (Spalletti *et al.*, 1999), al tomar en cuenta edades radimétricas K/Ar de filones capas que intruyen a la entidad y que acusaron valores de  $235 \pm 5$  Ma y  $240 \pm 10$  Ma (Massabié, 1986; Ramos & Kay, 1991), los que consideraron como *quasi* sincrónicos con los sedimentos alojantes, lo que habilitaría a pensar en una mayor edad para estos últimos.

*Observaciones:* Varias denominaciones se usaron para definir estratos que pueden corresponder por entero o parcialmente a la entidad. Las mas frecuentes son: «GRUPO CERRO DE LAS CABRAS» (Borrello, 1942, inédito, en Frenguelli, 1948, pp. 225-226, véase); «ESTRATOS DEL CERRO DE LAS CABRAS» (Frenguelli, 1944g, pp.

262-263, véase); «Estratos del Carrizal» (Braccini, 1945 p. 26); «Estratos de Las Cabras» *s.l.* (Groeber & Stipanovic, 1953 pp. 31-32); Rolleri & Criado Roque, 1968 pp. 17-36); «Formación Las Cabras» (Días & Massabié, 1974 pp. 191-195; Stipanovic, 1969b p. 1129).

*Status nomenclatural:* El nombre válido es el de «Formación Cerro de Las Cabras», que corresponde al toponímico de las cartas oficiales, y no el de Formación Las Cabras (que no figura en ellas). El mismo lo acuñó Frenguelli (1944g, 1948), quien usó una denominación inédita de Borrello (1942), como «Estratos Cerro de Las Cabras». El nombre fue sustituido en principio (*nom. subst.*) por Stipanovic (1969b, *pars.*) como Formación Las Cabras y finalmente (*nom. subst.*) como Formación Cerro de Las Cabras (Stipanovic *et al.*, 1996, p. 130) denominación que respeta al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC, E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Alfonso (R.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Báez (A.M), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Borrello (A.V.), 1942, inédito; Braccini (O.), 1945; Criado Roque (P.), 1979; Días (H.D.) & Massabié (A.C.), 1974; Frenguelli (J.), 1943, 1944a, 1944g, 1947, 1948; Groeber (P.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Kokogian (D.) & Mancilla (O.), 1989; Kokogian (D.A.), Fernández Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Massabié (A.C.), 1971, 1986; Morel (E.M.), 1991, 1994; Morel (E.M.) & Artabe (A.E.), 1993; Ramos (V.A.) & Kay (S.), 1991; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Spalletti (L.), Artabe (A.E.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.), 1996; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zavattieri (A.M.), 1990, 1995; Zavattieri (A.M.) & Papú (O.), 1993.

#### **CERRO DEL CIELO (Grupo del...)**.....**Triásico Medio Alto**

NESOSI (D.A.), 1945. Contribución al conocimiento de «Santa Clara». Provs. de Mendoza y San Juan (zona limítrofe). Tesis doctoral inédita. *Fac. Cienc. Nat. y Museo La Plata*, pp. 6, 7. La Plata.

*Comentarios:* Nesossi (1945, inéd.) usó esta denominación para incluir a los estratos basales de su «Pérmico» del área de Santa Clara. Harrington (1953, inéd. en 1971) jerarquizó la misma a Formación Cielo y la siguió refiriendo al Pérmico, lo mismo que Polanski (1970). La primera cita edita sobre el tema se debe a Rolleri & Criado Roque (1968, p. 17).

Los terrenos involucrados pertenecen a la Formación CIELO (véase) del Grupo DEL PEÑASCO (véase), deben referirse al Triásico Medio Alto y se correlacionan con la Formación Río Mendoza (y parte inferior de la Formación Cerro de las Cabras).

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

Véase: **CIELO (Formación...)**

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington, 1971; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

#### **CERRO DEL INGENIERO (Formación...)**.....**Jurásico Inferior Alto**

(NE de la prov. del Chubut, 42°40'S y 65°30'W)

HALLER (M.J.), 1979. Estratigrafía de la región al poniente de Puerto Madryn, Provincia del Chubut, República Argentina. *VII Congr. Geol. Argent.*, Actas, I, pp. 286-288. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* 70 km al W de Puerto Madryn (Haller, 1979, mapa p. 287).

*Descripción original:* Rocas de ... «de textura porfírica en la cual se distinguen abundantes fenocristales bien desarrollados de feldespato rosado de hasta 1,5 cm de longitud, fenocristales de cuarzo que no sobrepasan los 6 mm y pequeños agregados de biotita en una pasta afanítica de color rosado oscuro. La composición es riolítica» (Haller, 1979).

*Relaciones estratigráficas:* Al S de la Sierra Negra infrayace a la Formación Marifil (jurásica), pero no se conoce la relación con el Granito LA IRENE, véase (*op. cit.* p. 288). Cortés (1981, cuadro p. 230) la ubicó por debajo de las Porfiritas de Valcheta y como coetánea con el Granito LA IRENE, refiriéndola al Neopérmico, según la escala cronológica de la época, que limitaba al mismo entre los 230 y los 236 Ma.

*Comentarios:* A posteriori, Rapela & Pankhurst (1993) consideraron que los pórfiros de la Formación Cerro del Ingeniero y las ignimbritas de la Formación Marifil son acontecimientos eruptivos muy cercanos al que le asignaron una isócrona Rb/Sr de  $181 \pm 7$  Ma para ambas. Nuevas dataciones Ar/K arrojaron  $178,7 \pm$  Ma para las rocas de la entidad (Alric *et al.*, 1996).

*Extensión geográfica:* Algo menor de 100 km² (Haller, 1979, mapa p.287).

*Edad:* Haller (1979), al crearla, la refirió al Neopérmico, por contar con un valor (K/Ar) de  $237 \pm 10$  Ma y hacer uso de las escalas cronológicas de la época (actualmente, corresponde a la base del Mesotriásico) y relacionó a la entidad con el Granito La Irene, para el cual se disponía de un fechado de  $240 \pm 10$  Ma (Ar/K), valor que hoy también señala al límite Eo-Mesotriás. Los nuevos datos de Rapela & Pankhurst (1993) y de Alric *et al.* (1996) indican con seguridad niveles del Eoliásico tardío («Toarciano») y del Mesojurásico Bajo («Aaleniano») para tales procesos ígneos, edades que deben asignarse a la Formación Cerro del Ingeniero. Fechados anteriores, de  $143 \pm 10$  Ma no son representativos y se deben probablemente a la reapertura del sistema isotópico debido a efusiones más recientes.

*Status nomenclatural:* Si bien el tema no debería analizarse en este volumen, puede anotarse que la entidad, debida a Haller (1979) no resultaría válida, por su escaso desarrollo areal y falta de definidas vinculaciones estratigráficas con otras entidades.

(M.J. HALLER y H.C. CORBELLA)

*Referencias:* Alric (V.I.), Haller (M.J.), Féraud (G.), Bertrand (H.) & Zubia (M.), 1996; Cortés (J.M.), 1981; Haller (M.J.), 1979; Rapela (C.W.) & Pankhurst (R.J.), 1993.

### **CERRO EL FUERTE (Formación...)**.....**Precámbrico? - Paleozoico?**

*Comentarios:* Para la entidad del epígrafe, de la Cordillera Neuquina, se brindaron determinaciones isotópicas comprendidas entre los  $410 \pm 60$  Ma y  $240 \pm 5$  Ma (Stipanovic & Linares, 1975). Si bien la última cifra señalaría el límite entre el Eo y el Mesotriásico, los demás elementos de juicio, de carácter regional, indicarían que la Formación Cerro El Fuerte es con toda posibilidad precámbrica y/o paleozoica (González Díaz & Nullo, 1980, pp. 1102, 1103). González Bonorino (1944) estimó que si las rocas que le pertenecen se corresponden con los esquistos de las provincias de Arauco, Concepción, etc. de Chile, podrían ser neopaleozoicas.

Por el momento, no se considera oportuno considerar que los componentes de la entidad puedan integrar los terrenos del Sistema Triásico local.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* González Bonorino (F.), 1944; González Díaz (E. J.) & Nullo (F.E.), 1980; Stipanovic (P.N.) & Linares (E.), 1975.

### **CERRO LOS LLORONES (Formación...)**.....**Pérmico Superior - Triásico Inferior**

(Provincia Geológica San Rafaelina-Pampeana, prov. de Mendoza, 35°20'S y 68°25'W)

CRIADO ROQUE (P.), 1972. Bloque de San Rafael. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., pp.289-292. Córdoba.

*Descripción original:* «Cubriendo a la Formación Sierra de los Pozos, aparece siempre un conjunto de Riolitas Rojas, que Padula (1949), atribuyera al «Complejo de Lacolito del C° Los Llorones», de donde se ha tomado el nombre formacional. Se considera que con este complejo termina el primer ciclo vulcanítico, sobre el que se dispone discordantemente la Formación del Tesoro Misterioso. Al mismo ciclo corresponderían los pórfidos carteados por Holmberg (1948) en el C° Bola, e igualmente serían homologables los «Pórfidos cuarcíferos intrusivos» de Dessanti».

«En opinión del autor, de que los granitos que asoman en varios puntos cercanos del área que nos ocupa y que han sido datados en numerosos afloramientos como pérmicos (230 a 240 Ma) corresponderían a este ciclo, ya que en áreas próximas (C° Chihuido-Malargüe) se observa un pasaje de Riolitas Rojas a los típicos granitos del C° Colorado y Vizcachas. Además en el Lacolito del C° Los Llorones, se observan en algunas rocas texturas de aspecto granítico» (Criado Roque, 1972a, p. 292).

*Comentarios y edad:* En la siguiente contribución sobre la Provincia Rafaelina-Pampeana, Criado Roque & Ibáñez (1979), no volvieron a citar a la entidad, ya que la misma no figura entre las Formaciones Sierra de Los Pozos y del Tesoro Misterioso, por lo que debe inferirse que la misma fue abandonada.

Por otra parte, su posible vinculación con otros cuerpos graníticos que Criado Roque refirieron al Pérmico por sus dataciones de 230 a 240 Ma, debe anotarse que tales valores ahora se consideran como del Triásico Medio y que los del cerro Chihuido (al S de Malargüe), con  $194 \pm 25$  Ma, que afectan a las sedimentitas del Grupo TRONQUIMALAL (véase) las que son neotriásicas, con toda posibilidad deben entrar en el Jurásico más bajo (Stipanovic, 1967; Linares & González, 1990).

*Status nomenclatural:* La entidad no debe considerársela como válida y además fue abandonada por su autor.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Criado Roque (P.), 1972a; Criado Roque (P.) & Ibáñez (G.), 1979; Holmberg (E.), 1948 inédito en Criado Roque (P.), 1972; Linares (E.) & González (R.R.), 1990; Stipanovic (P.N.), 1967.

**CERRO MALAL (Formación...)**.....**Triásico?**

(Cerro Malal, puesto La Josefa, prov. de Mendoza, 32°30'S y 69°W)

CRIADO ROQUE (P.), 1972. Bloque de San Rafael. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 293. Córdoba.

*Área tipo:* Sector occidental de la Hoja 27c Cerro Diamante, en cerro Malal (Criado Roque, 1972a, p. 293).

*Descripción original:* «Sus componentes litológicos prevalentes son tobas, macizas, conglomerádicas, de colores grises claros a verdosos. La mátrix tobácea presenta fragmentos de forma irregular y de tamaño variable de pórfidos, tobas y esquistos verdosos». Los mismos se desarrollaron en cubetas muy restringidas (Criado Roque, 1972a, p. 293).

*Comentarios:* A posteriori, Criado Roque & Ibáñez (1979, p. 859) reiteraron los conceptos anteriores, agregando algunos datos sobre la composición litológica de los componentes efusivos, que son tobas e ignimbritas riolíticas (Mentzel, 1975, inédito, en Criado Roque & Ibáñez, 1979), pero ratificaron que el fechado de la entidad era incierto y señalaron que ella tiene una posición subhorizontal, cubriendo en discordancia a las Formaciones El Imperial, Cochicó y La Josefa. Llambías *et al.* (1993, Cuadro I) no incluyeron la misma entre los terrenos triásicos de la comarca, ya que indicaron que la entidad más reciente del Sistema era la Formación Puesto Viejo.

*Espesor:* Del orden de los 100 m en su *locus typicus* (Criado Roque & Ibáñez, 1979).

*Edad:* Criado Roque (1972a, p. 293) indicó que la edad de la Formación era incierta, pero por su extensión y relaciones areales estimó que podría representar al Triásico Tardío, pero sin descartar la posibilidad de un fechado más reciente para la misma.

*Status nomenclatural:* Por falta de mayores antecedentes y por no haber sido reconocida luego por otros autores, la entidad no debería considerarse como válida y su pertenencia al Sistema es dudosa.

(P.N. STIPANICIC y C. MARSICANO)

*Referencias:* Criado Roque (P.), 1972a; Criado Roque (P.) & Ibáñez (G.), 1979; Llambías (E.J.), Kleiman (L.E.) & Salvarredi (J.E.), 1993.

**CERRO MORADO (Formación...)**.....**Terciario Superior**

(Norte de la prov. de San Juan, 29°30'-30°30'S y 68°30'-69°00'W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A.J.), 1968. Grupo Río Huaco, Norte de la Precordillera de San Juan, Jáchal-Huaco. *Comis. Invest. Científ. prov. Buenos Aires*, Notas, 6 (1), pp. 7-10. La Plata.

*Localidad tipo:* Afloramientos al E de los presentados por la Formación CAUQUENES (véase).

*Comentarios:* Si bien Borrello & Cuerda (1968, p. 8) la refirieron al Triásico (probablemente Inferior), dataciones radimétricas que efectuaron Jordan *et al.* (1990) y analizadas por Milana (1995), señalan que la unidad es neógena.

*Homónimo:* La unidad tiene un homónimo del sudeste de la provincia de San Juan que si bien se la refirió con dudas al Triásico? - Jurásico (Stipanovic en Stipanovic y Bonaparte, 1972), es eocretácica. La prioridad nomenclatural la tienen Borrello & Cuerda, 1968.

*Status nomenclatural:* Por lo expuesto, el tema no corresponde ser discutido en el presente volumen.

(J.P. MILANA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1968; Jordan (T.E.), Ruty (P.M.), Mc Rae (I.E.), Beer (J.A.), Tabbut (K.) & Damanti (J.F.), 1990; Milana (J.P.), 1995.

**CERRO MORADO (Formación...)**.....**Cretácico Inferior**

(SE de la prov. de San Juan y NW de la de San Luis, 29°30'-30°10'S y 67°50'-68°20'W)

STIPANICIC (P.N.) & BONAPARTE (J.F.), 1972. Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 511 fig. 1, 514. Córdoba.

*Comentarios:* Cuando se creó la entidad (Stipanovic & Bonaparte, 1972, p. 511 fig. 1) se la refirió al ¿Triásico?-Jurásico o directamente al Jurásico (Stipanovic, en Stipanovic & Bonaparte, 1972, p.334 fig. 5) y se la equiparó con la Formación La Cruz, de gran desarrollo areal en el NW de la provincia de San Luis. Flores (1969) y Flores &

Criado Roque (1972) también consideraban a esta última como triásica.

En la síntesis posterior sobre la comarca, Stipanovic & Bonaparte (1979, pp. 527, 540 y 541) refirieron Cerro Morado al Cretácico Inferior, dada su vinculación con la Formación La Cruz y el fechado eocretácico de ésta (Yrigoyen, 1975).

La entidad tiene un homónimo, la Formación CERRO MORADO (véase) del área de Jáchal-Huaco, la cual si bien en un tiempo se la refirió al Triásico (Borrello & Cuerda, 1968), resultó ser Neoterciaria.

Al no ser la Formación Cerro Rajado una entidad triásica, no se la analizará en detalle en el presente volumen. Damborenea (en Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 101,102) brindó un comentario sobre el tema.

(P.N. STIPANICIC y A. ORTIZ)

*Referencias:* Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1968; Damborenea (S.E.), 1993, en Riccardi (A.) & Damborenea (S.), 1993; Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) 1975.

### **CERRO PUNTUDO (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(W de la prov. de San Juan, 30° 51'S y 69°17'W)

STRELKOV (E.E.) & ALVAREZ (L.A.), 1984. Análisis estratigráfico de la Cuenca Triásica Mendocina-Sanjuanina. *IX Congr. Geol. Argent.*, Actas, III, Fig. 1, p. 116; Fig. 2, pp. 118-124. Buenos Aires.

*Comentarios:* En la región del cerro Puntudo, al oeste de la sierra del Tigre se encuentran los afloramientos triásicos más boreales de la Cuenca Cuyana (Strelkov & Alvarez, 1984, Fig. 2, p. 118, p. 124). Para tal localidad, dichos autores indicaron que Mombrú (1974, Inf. Inéd.) había identificado a las Formaciones Cerro Puntudo y El Relincho, las que equipararon con algunas del Grupo Uspallata. A la primera la dividieron en un Miembro Inferior, que correlacionaron con las Formaciones Río Mendoza + Potrerillos y, el superior, con la Formación Cacheuta, adjudicándoles las mismas interpretaciones paleoambientales y lito-sedimentológicas que las del NW de Mendoza. No reconocieron, en cambio, ningún posible equivalente de la Formación Cerro de Las Cabras, pero sin embargo, señalaron que «la correlación [de las unidades que integran el Grupo Uspallata] con el perfil del Cerro Puntudo presenta alguna incertidumbre, por cuanto los terrenos triásicos más cercanos son los de Rincón Blanco, distante 50 km hacia el sur y los afloramientos del Cerro Puntudo corresponden a facies mucho más proximales que las de éste, con espesores mucho más reducidos. Se interpretó que podría tratarse de un registro del borde nororiental de la cuenca (*op. cit.* p. 124). Poco después, Sessarego (1986) señaló la presencia de una faja de afloramientos de 15 km de rumbo meridiano, en la quebrada del Tigre, 20 km al SE de cerro Puntudo y en cuya secuencia reconoció a equivalentes de las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco, por una pobre microflora de sello neotriásico encontrada en los niveles inferiores de la primera de ellas.

*Edad:* De aceptarse las equiparaciones que propusieran Strelkov & Alvarez (1984, fig. 2, p. 118), la Formación Cerro Puntudo podría ubicarse en el intervalo Triásico Medio Tardío a Triásico Tardío (véanse Formaciones RIO MENDOZA y CACHEUTA), pero tales referencias pueden ser dudosas y es muy posible que la columna del área solo comprenda niveles neotriásicos.

*Status nomenclatural:* Entidad no formalmente establecida y no válida. La misma tiene un homónimo en Río Negro, que tampoco es válida (*cf.* Zavattieri & Batten, 1996).

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Mombrú (C.A.), 1974, inédito, en Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996.

### **CERRO PUNTUDO (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(Prov. del Río Negro, 41°02'-41° 06'S y 70°09'-70°30'W)

ZAVATTIERI (A.M.) & BATTEN (D.J.), 1996. Chapter 20 B. Miospores from Argentinian Triassic deposits and their potential for intercontinental correlations, en *Palynology: principles and applications. Amer. Assoc. of Stratigraphic Palynologists Foundation*, 2, pp. 679, 772. Dallas.

*Comentarios:* La unidad fue citada por primera vez pero no descripta por Zavattieri (1995). En una entrega previa, Zavattieri *et al.* (1994) dieron a conocer una rica microflora, contenida en estratos aflorantes en el cerro Puntudo, a los que Rabassa (1975, 1979) había incluido en su Formación COMALLO (véase) los que corresponderían a las «sedimentitas keuperianas» de Stipanovic *et al.* (1968), y brindaron además una adecuada descripción de la columna sedimentaria portante de los micro fósiles.

Con anterioridad, Nullo (1979, p. 35) indicó que la Formación Taquetrén -del área del río Chubut medio y «neojurásica»- se podría conectar hacia el norte con los afloramientos del cerro Puntudo, los que brindaron una

microflora, que Pothe de Baldis (1975) refirió al Neotriásico. Por su parte, Volkheimer (1984, pp. 383, 385) adicionó algunos taxones a la misma, estimando que varios de ellos podrían tener un carácter marino (*Leiofusa*, *Veryhachium*), lo que lo habilitaron a pensar que «Se abre así para el norte patagónico la perspectiva de una, aunque lejana y somera, comunicación con el mar en los tiempos finales del Triásico», aunque también aceptó que algunos de tales elementos fueron redepositados.

La posibilidad de la presencia de niveles marinos neotriásicos en la región no encuentra asidero, ya que los primeros terrenos de la transgresión jurásica pacífica llegan a dicha comarca recién en el Pliensbaquiano (véase Léxico del Jurásico, 1993).

En 1996, Zavattieri & Batten anotaron que en la región del Comallo, la «Formación Cerro Puntudo yace en discordancia sobre rocas ígneas y metamorfitas del Macizo Norpatagónico y [que] sus estratos continentales representan inicialmente un sistema fluvial y luego [corresponden] a los de una planicie aluvial. La parte superior de la sucesión consiste de depósitos lacustres y delgados mantos carbonosos autóctonos».

*Contenido paleontológico:* Alrededor de 120 especies se identificaron en su microflora, la que se consideró como de edad intermedia entre aquellas de las Formaciones Cerro de las Cabras y Potrerillos, por un lado y las de la Formación Chihuido (Zavattieri & Batten, 1996).

*Edad:* Los datos disponibles indican una edad neotriásica (temprana-media = «carniana-? noriana inferior») para la «Formación Cerro Puntudo».

*Status nomenclatural:* Esta entidad no puede convalidarse, pues se corresponde con la Formación COMALLO (véase), la que tiene prioridad (Rabassa, 1975, 1979). Su homónimo «Formación CERRO PUNTUDO» (véase) acuñado por Strelkov & Alvarez (1984, p. 118, Cuadro 2) para estratos triásicos del oeste de San Juan tampoco tiene validez pues sólo fue mencionada y no descripta.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Nullo (F.), 1979; Pothe de Baldis (D.), 1975; Rabassa (J.), 1975, 1979; Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulies (O.) & Martínez (C.), 1968; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Volkheimer (W.), 1984; Zavattieri (A.M.), 1995; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996; Zavattieri (A.M.), Volkheimer (W.) & Rosenfeld (V.), 1994.

#### **CERRO RAJADO (Formación...)**.....**Cretácico Inferior**

(Área de Guandacol-Valle de la Luna, provs. de La Rioja y San Juan, 29°35'S y 67°50'-68°20'W)

STIPANICIC (P.N.) & BONAPARTE (J.F.), 1972. Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión (Provincias de San Juan y La Rioja), en Geología Regional Argentina. *Acad. Nac. Cienc.*, pp. 511, 513-515. Córdoba.

*Área tipo:* Desde el este del C° Bola (La Rioja) hasta Los Colorados (San Juan).

*Comentarios:* Si bien la entidad se refirió al Triásico?-Jurásico (Stipanovic & Bonaparte, 1972, p. 511) o al Jurásico (*op. cit.*, p. 513, fig. 2), la misma luego se asignó al Cretácico Inferior (Stipanovic & Bonaparte, 1979, pp. 527, 540-541), aunque otros autores la hicieron variar levemente en edad (véase Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 109-110).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Riccardi (A.) & Damborenea (S.), 1993; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (P.N.), 1972, 1979.

#### **CERRO YUNCÓN (Granito...)**

Véase: **YUNCÓN (Granito...)**

#### **CERROS COLORADOS (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(Borde boreal del Macizo Nordpatagónico, prov. del Río Negro, 40° 30' - 41° S y 67°30' - 68° 30' W)

STIPANICIC (P.N.), 1967. Consideraciones sobre las edades de algunas fases magmáticas del Neopaleozoico y Mesozoico. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 22 (2), p. 129. Buenos Aires.

*Comentarios:* Corresponde a la entidad que Stipanovic (1967, p. 129) designó con tal nombre y que podría «pertenecer al Triásico más alto o mejor aún al Lías inferior». Después, Stipanovic *et al.* (1968, p. 84) indicaron que el «complejo porfírico y tobífero al que Stipanovic individualizó como Formación Sierra Colorada...», es decir que se produjo un *nom. subst.*, el que se siguió usando en las publicaciones posteriores de diversos autores (véase Formación SIERRA COLORADA).

*Status nomenclatural:* Nombre válido, cuya autoría le corresponde a Stipanovic (1967), con *nom. subst.*

(Stipanivic, en Stipanivic *et al.*, 1968), pero que fue reemplazado por este último, el que usaron los autores siguientes.

(P.N. STIPANICIC y C. MARSICANO)

*Referencias:* Stipanivic (P.N.), 1967; Stipanivic (P.N.), Rodrigo (F.), Bauliés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

**CERRO VARELA (Formación...)**..... **Triásico Medio Bajo**  
(Provincia de San Luis, 34°-33°45'S y 66°30'W)

FLORES (M.A.) & CRIADO ROQUE (P.), 1972. Cuenca de San Luis. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., pp. 567-579. Córdoba.

*Descripción original:* «En las inmediaciones del Cerro Varela .... afloran pórfiros cuarcíferos rosados y rojizos alternando con escasos niveles de tobas rosadas. En nuestra contribución anterior (1969) [Flores, 1969], fueron agrupados en lo que se conoce como Formación Choiyoi, atendiendo a sus analogías con tal unidad. Sin embargo, se estima más adecuado separarlo como un complejo independiente y denominarlo Formación Cerro Varela, ubicando su perfil tipo entre la quebrada de Agua de la Piedra y el río Seco, donde está claramente expuesto».

«En ese lugar apoya discordantemente sobre gneises que uno de los autores (PCR) atribuye al Precámbrico, siendo cubierto en igual relación por la Formación Lagarcito, de edad jurásica superior. Su espesor es de poco más de 500 m» (Flores & Criado Roque, 1972, p. 570).

*Comentarios:* A posteriori, Flores (1979, p.749) comunicó que la entidad también se detectó en el subsuelo, en varios sondeos (Varela es-1 y Beazley es.1), de los cuales el segundo de ellos es el más lejano del *locus typicus* (30 km al NW), donde el grupo ígneo yace en discordancia sobre el basamento cristalino y soporta en discordancia terrenos de la Formación Cerro de Las Cabras o de la Formación Potrerillos (Yrigoyen *et al.*, 1989). Este registro sería el más oriental del Grupo Choiyoi a la latitud de 33°45'S. Muestras de riolitas y de pórfiros riolíticos de los términos altos de esta formación acusan valores de 239±1 Ma (Costa *et al.*, 1998) que indican niveles del Mesotriásico Bajo («Anisiano»).

*Correlaciones:* Los antecedentes mencionados indican que las rocas incluidas en la Formación Cerro Varela tienen las mismas características de las del Grupo Choiyoi por lo cual se las puede correlacionar, como lo aceptaran Yrigoyen *et al.* (1989).

*Status nomenclatural:* La Formación Cerro Varela forma parte del Grupo Choiyoi.

(P. N. STIPANICIC y E. J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Costa (C.), Gardini (C.) & Schmidt (C.), 1998; Flores (M.A.), 1969, 1979; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Yrigoyen (M.R.), Ortiz (A.) & Manoni (R.), 1989.

**CHACAICÓ (Formación...)**..... **Triásico Superior**  
(Centro-oeste de la prov. del Neuquén, 39° - 39° 30'S y 70° 28' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 457. Buenos Aires.

*Descripción original:* La entidad fue descrita por Parker (1965 a, b, inédito) y luego convalidada por Digregorio (1972, p. 457-458): «Corresponde a la Serie Rética de Lambert (1946). Parker en el tramo inferior del Arroyo Lapa dividió a su Serie Porfirítica en tres miembros: Miembro Morado o Serie Porfirítica s.s. -discordancia-, Miembro Verde y Miembro Ocre». Los dos últimos integran la Formación Chacaico ... «Cazau (1969) ... en el faldeo oriental de la Sierra de Chacaicó ... carteo ...: *Tobas Verdes:* En relación de discordancia y traslapando a la Formación Choiyoi ... (véase VERDES, Tobas) ... *Tobas Ocre.* En discordancia angular sobre las Tobas Verdes o separadas por un hiato de erosión» (véase OCRES, Tobas), siguen las «Tobas Bayas, Miembro con el cual culminaría la Formación Chacaicó ... Su relación con las tobas Ocre es normal y son cubiertas discordantemente por la Formación Los Molles» (véase BAYAS, Tobas).

*Espesor:* En el faldeo occidental del cerro Chacaicó alcanza 350 m (Turner y Cazau, 1978) y en arroyo Lapa, 360 m (Parker, 1965a,b, inédito).

*Relaciones estratigráficas:* Las indicadas para sus miembros inferior y superior.

*Edad:* Si bien en el Léxico del Jurásico (1993, p. 131) fue referida al Triásico Tardío-Hettangiano, a la vez que Gulisano *et al.* (1984) la asignó al Hettangiano-Sinemuriano, su clara equivalencia con la Formación Lapa -portadora de plantas comunes en el Triásico Superior de Argentina y Sudáfrica- permite ubicarla en tales niveles.

*Observaciones:* Lo antes expuesto obliga a adecuar algunos conceptos vertidos en el Léxico del Jurásico (1993, p. 132, 133) sobre esta entidad: a) su no equivalencia con la Formación Sañicó es tratada en Formación LAPA (véase); b) no es justificable incorporar la dupla «Chacaicó-Lapa» al Ciclo Precuyano de Gulisano *et al.*

(1984), véanse Formación LAPA y Ciclo PRECUYANO.

*Status nomenclatural:* Si bien Parker (1965 a, b, inédito) la describió en un informe inédito de YPF, la convalidación de la entidad se debe a Digregorio (1972, p. 457) de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992). La denominación de Formación Lapa (Groeber, 1958, como «Capas de Lapa», *nom. subst.* como Formación Lapa, Stipanovic, 1969a) tiene prioridad sobre la de Formación Chacaicó, de Digregorio (1972).

(P.N. STIPANICIC y G. PARKER)

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969 inédito en Digregorio (J.H.), 1972; Groeber (P.), 1958; Gulisano (C.), Guitierrez Pleimling (H.) & Digregorio (J.H.), 1984; Parker (G.), 1965 a, b, inédito en Stipanovic (P.N.), 1969a; Turner (J.C.) & Cazau (L.), 1978.

**CHACAY CO, CHACAI CO (Formación...)**.....**Triásico Superior**

*Observaciones:* El nombre de Chacay Co o Chacai Co es sinónimo de Chacaicó y también fue usado por varios autores con dicha grafía. No debe confundirse con Formación Sierra Chacai Co de Volkheimer (1973b) (véase Riccardi & Damborenea, 1993, p. 343).

Véase: **CHACAICÓ (Formación...)**

**CHACHIL (... Limestone, Caliza..., Formación...)**.....**Pliensbaquiano - Toarciano inferior**

(Centro-oeste del Neuquén, 39°- 39° 20' S y 70° 30' W)

*Observaciones:* (cf. Riccardi & Damborenea, 1973, p. 137-139). Las rocas que integran esta unidad fueron referidas por Groeber (1924) al Ladiniano-Carniano inferior por los fósiles que ella incluía, a los que clasificó como *Myophoria neuquensis* Groeber, *Mentzelia mentzeli* Dunker, *Modiola cf. paronai* Bittner, *Pecten discites* y *Plicatula* sp. Este fechado -aceptado por Weaver (1942) al introducir el término- se abandonó al certificarse que dicha fauna comprende en realidad elementos del Jurásico inferior, pues tales taxa corresponden a *Groeberella neuquensis* (Groeber), *Modiolus* sp., *Entolium* sp., *Harpax rapa* (Bayle y Coquand) y *Spiriferina?* sp., de muy posible edad pliensbaquiana o a lo sumo toarciana (cf. Manceñido & Leanza en Riccardi & Damborenea, 1993, p. 138; Pérez *et al.*, 1995).

*Status nomenclatural:* No corresponde ser discutido en este volumen.

(M.O. MANCEÑIDO y H.A. LEANZA)

*Referencias:* Groeber (P.), 1924; Manceñido (M.O.) & Leanza (H.A.), en Riccardi (A.) & Damborenea (S.), 1993; Pérez (E.), Reyes (R.) & Damborenea (S.), 1995; Weaver (C.), 1942.

**CHALLAENSE (Horizonte...)**.....**Triásico Superior Bajo**

(Prov. de Mendoza, 33° 10' - 32° 30' S y 69° 10' W)

RUSCONI (C.), 1948. Hallazgos de corales triásicos en El Challao, Mendoza. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 2 (1-2), p. 15. Mendoza.

RUSCONI (C.), 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 8 (1-4), p. 75. Mendoza.

*Comentarios:* Debe corresponder a algún intervalo de la Formación Potrerillos. Su origen marino y la presencia de corales en la misma es descartado (véase CHALLEANA, Formación).

*Status nomenclatural:* Nombre no válido.

(A. M. ZAVATTIERI y C. A. MARSICANO)

*Referencias:* Rusconi (C.), 1948e, 1955a.

**CHALLEANA (Formación...)**.....**Triásico Superior Bajo - Medio**

(W de El Challao, Paramillos de Uspallata y cerro Cacheuta, prov. de Mendoza, 33° 10' - 32° 30' S y 69° 10' W)

RUSCONI (C.), 1950b. Nuevos trilobitas y otros organismos del Cámbrico de Canota. *Mus. Hist. Nat., Rev.*, 4 (3-4), p. 87. Mendoza.

RUSCONI (C.), 1955a. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat., Rev.*, 8 (1-4), pp. 67, 75, 76. Mendoza.

*Descripción original:* No se dio y sólo se indicó (Rusconi, 1950b, p. 87) [que a] «La formación Bayoniana del pérmico [sic] ... le sigue la formación Challeana (triásico) [sic], con más de cinco niveles: Limense, Leonense, Challaense, Zorrense y Bodeguense, etc. siendo este último del triásico [sic] superior...»

A *posteriori*, Rusconi (1955a, pp. 67, 75, y 76) señaló que la formación «está representada por cinco horizontes», cuyas características principales servirían para definir a la misma:

«Hor. BODEGUENSE. (Triásico superior). Areniscas y arcillas gris verdosas claras de varios centenares de metros de espesor... Contiene más de 9 depósitos de rodados conglomerádicos de 1 a 3 metros de espesor... Los depósitos arenoarcillosos [llevan] faunas de peces ganoides, de restos de reptiles, de conchostracodos, de helechos, calamareáceas, etc. Localidad: Quebrada de la Hedionda, al Norte de las casas de El Challao, Dpto. de Las Heras...»

«Hor. ZORRENSE. (Triásico medio-superior). Esquistos arcillosos muy oscuros y en gran parte bituminosos, con numerosos restos de helechos, y calamareáceas. Contiene también numerosos despojos de peces ganoides ... Conchostracos. Localidad: 1 kilómetro al S.O. del Agua de la Zorra, en la Quebrada Vallejos y otros parajes de los Paramillos de Uspallata...»

«Hor. CHALLAENSE. (Triásico medio). Depósitos de arcillas y areniscas verdosas de origen marino con las conocidas formaciones Cone in cone, o sea, de *Challapora challaensis* Rusc.» [atribuidas por el autor al grupo de los corales] «... Localidad: 400 metros al Noroeste de la Quebrada de la Hedionda y Noreste de El Challao».

«Hor. LEONENSE. (Triásico medio). Areniscas y especialmente esquistos bituminosos y arcillosos muy estratificados de color verdoso claro, de origen eolo-palustre. Contiene abundantes helechos y calamareáceas, así como también Conchostracas: *Pseudoestheria leonense* Rusc., *Euestheria striolatissima* Rusc., *E. forbesi* (Jones), *Pseudoestheria contorta* Rusc.... Peces ganoides como *Anatoia semiovata* Rusc., *A. debilis* Rusc., *Pasambaya tellecheai* Rusc. ... Reptiles: *Typhothorax punctulatus* Rusc., etc.» [no se indicó la localidad tipo].

«Hor. LIMENSE. (Triásico inferior). Esquistos arcillosos y arenosos de color marrón, verdoso oscuro, etc. Hay también depósitos bituminosos, etc. Contiene Conchostracos como *Estheriopsis limensis* Rusc. Laberintodontes como... *Chigutisaurus tunuyanensis* Rusc., *Icanosaurus rectifrons* Rusc. Peces ganoides diversos. Restos de helechos y de calamareáceas ...» [no se indicó la localidad tipo].

En otras contribuciones, dicho autor agregó datos adicionales a sus «Horizontes» y cambió propuestas anteriores. Así, reconoció (Rusconi, 1950b, pp. 69 y 70) que los presuntos corales marinos del NW de Mendoza corresponden a estructuras de cono en cono, presentes en el «Cámbrico medio», «Pérmico inferior», «Triásico inferior» y «Triásico medio». Para el Horizonte Limense indicó (Rusconi, 1956, p. 67) que «llegó a sobrepasar los 200 metros de espesor» ... [pero que] ... «También hay capas esquistosas, parcialmente bituminosas y carbonosas ... en sus niveles hemos encontrado ... las raras esterias (*Estheriopsis bayensis* Rusc.), las comunes *Euestheria Forbesi* Gein. [sic. non Jones], etc. Entre los vertebrados se destacan los grandes peces ganoides del grupo de ... las Challaías o bien numerosos restos de anfibios o laberintodontes ... *Chigutisaurus tunuyanensis* Rusc.,... *Icanosaurus rectifrons* Rusc., *Otuminisaurus limensis* Rusc., etc....» «Horizonte Leonense (p. 67) ... consiste de una serie de mantos arenoarcillosos generalmente de color verdoso claro y otros más oscuros... en cuyo interior hemos descubierto una extraordinaria cantidad de peces ... [pequeños], como... Entre los reptiles figuran los centenares de coprolitos y algunos restos de placas de armadura exterior del poco conocido *Typhothorax punctulatus* Rusc. ... En estratos intermedios a los citados, hemos obtenido abundantes colonias de esterias ..., con ... numerosos vegetales, de helechos, calamareáceas, etc. ... este conjunto [tiene] mas de 300 metros de espesor... «Horizonte Zorrense» (p. 67). «Caracterízase por una serie de estratos... que contienen gran cantidad [p. 68] de troncos de araucarias, de helechos ... obtenidos ...[en] ... los Paramillos de Uspallata ... [Entre los peces se destacan] ... *Semionotus mendozaensis* Gein., *Gyrolepidoides multistriatus* Rusc., *Eurynotus uspallatensis* Rusc., ... *Cenechoia sulcata* Rusc., *Guaymayenia paramillensis* Rusc....[p. 69] ... en la región de Cacheuta hacía gala otra faúna ... [con]... peces del grupo Gyrolepidoides, *Challaia cacheutensis* Rusc. .... *Amblypterus lujanensis* Rusc. ... [y] laberintodontes: *Icanosaurus rectifrons* Rusc....*Chigutisaurus cacheutensis* Rusc. etc... «Horizonte Challaense» (p. 69). «Tiene de 15 a 20 metros de espesor y está constituido por rocas arenoarcillosas, generalmente de color verdoso claro, de margas, etc. Dentro de este espesor hemos descubierto de 3 a 4 estratos de esas curiosas formaciones Cone in Cone, atribuidas por mí a un origen orgánico...conocidos por *Mendopora challaensis* Rusc». ...«Horizonte Bodeguense» [p. 70]. «La parte superior del triásico [sic] mendocino tiene cerca de 300 metros de espesor alternado por rocas arenoarcillosas ... [de coloración] .. verdosa clara ... y en trechos se ven lentes hasta de varios metros de espesor de bentonitas ... [p. 71] ...se encuentran...restos de helechos y calamareáceas ... pequeños peces ganoides ... esterias ...».

La secuencia de horizontes de la Fm. Challeana -cuyo espesor estimó en más de 1.000 m-, la mantuvo hasta 1956 (p. 67), cuando invirtió el orden que había indicado con anterioridad y colocó al «Challaense» por arriba del «Zorrense», a la vez que en 1958 (p. 153) sostuvo el ordenamiento (de arriba -«más nuevo»- hacia abajo -«más viejo»-) de Bodeguense → Challaense → Zorrense → Pumense (=Leonense) → Limense, rebautizando a la vez como «Pumense» a su anterior «Leonense» (de 1956).

*Relaciones estratigráficas:* Rusconi (1950b, p. 87) indicó que la Formación Challeana sucede a la «formación Bayoniana» del pérmico [sic] y es cubierta por el «horizonte Papagayense» (1950a, p. 6), atribuido por el autor «al Cretáceo». La primera de ellas también es triásica (véase) y la segunda (véase) corresponde a la Formación Río Blanco, del Neotriás Tardío.

*Comentarios:* Puede inferirse que las escasas referencias de otros autores hacia las propuestas estratigráficas de Rusconi, se debieron a que el mismo no tomara en cuenta los esquemas aceptados al respecto para el NW de Mendoza, como los de Truempy & Lhez (1937), Fossa Mancini (1937b, 1938) y Frenguelli (1944g, 1948) y propusiera, en cambio, otro independiente, con «formaciones» y «horizontes», no siempre bien definidos.

De acuerdo con la información disponible, podrían alcanzarse algunas conclusiones principales, como que: a) por su composición litológica y contenidos faunísticos, los terrenos de la Formación Challeana corresponderían a las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, en parte o en su totalidad (Frenguelli, 1948; Rollerli & Criado Roque, 1968; Báez *et al.*, 1993); b) los mismos sólo pueden comprender una parte del Neotriásico (véanse Formaciones POTRERILLOS y CACHEUTA); c) los «esquistos bituminosos» sólo dominan en la Formación Cacheuta y son raros en la Formación Potrerillos (Rollerli & Criado Roque, 1968; Yrigoyen & Stover, 1970; Días & Massabié, 1974; Morel, 1994). En cambio, Rusconi (1955a) los mencionó para los «horizontes» Limense, Pumense (Leonense) y Zorrense; d) el carácter marino del «Challaense» debe descartarse y sus presuntos corales son estructuras de cono en cono, como lo reconociera el mismo Rusconi (1950b); e) que la flora de «helechos» debe comprender tanto filicíneas como pteridospermas (coristospermas); f) el «horizonte Zorrense», corresponde con seguridad a la Formación Cacheuta (Rollerli & Criado Roque, 1968, Báez *et al.*, 1993); g) el «horizonte Bodeguense», por su litología general pero, en especial, por sus espesos mantos de bentonita, pertenece a la Formación Potrerillos (Stipanovic, 1972, 1979); h) la secuencia espacial que Rusconi señalara para sus «horizontes» no es válida en general, pues el más bajo de ellos (Limense) corresponde a la Formación Cacheuta, lo mismo que el Zorrense.

*Contenido paleontológico:* Las «calamareáceas» citadas por Rusconi corresponden a especies de *Equisetites* y de *Neocalamites*, a la vez que los «helechos» incluyen verdaderas filicíneas, pero en especial coristospermas (Flora de *Dicroidium*), señaladas por Kurtz (1921), Frenguelli (1943, 1944g, 1947, 1948), Morel (1994) y Stipanovic *et al.* (1996). En lo que respecta al material fósil de vertebrados, parte del mismo (anfibios) ha sido motivo de revisiones recientes (Marsicano, 1999). El restante material fósil, en particular los peces, fue recopilado en Báez *et al.* (1993).

*Correlaciones:* Expuestas en «Comentarios».

*Edad:* Por incluir niveles de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, la entidad debe referirse al Triásico Tardío Bajo-Medio.

*Status nomenclatural:* Por no cumplir con los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (Art. 23.5 y 25) y en especial por haber caído en desuso, las entidades estratigráficas definidas por Rusconi (Formación Challeana y sus horizontes Bodeguense, Zorrense, Challaense, Pumense y Limense) no tienen validez.

(P. N. STIPANICIC, A. M. ZAVATTIERI y C. A. MARSICANO)

*Referencias:* Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Días (H.D.) & Massabié (A.C.), 1974; Frenguelli (J.), 1943, 1944g, 1947, 1948; Kurtz (F.), 1921; Marsicano (C.A.), 1999; Minoprio (J.L.), 1958; Morel (E.M.), 1994; Rollerli (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rusconi (C.), 1950 a, b, 1955a, 1956, 1957, 1958; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.), 1996; Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

## **CHAÑARENSE (Edad/Reptil...).....Triásico Medio Alto**

BONAPARTE (J.F.), 1969. Los tetrápodos triásicos de Argentina. En: *Gondwana Stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*, UNESCO, Earth Sciences, 2, p. 219. Paris.

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent.*, Actas, III. pp. 93, 120, 123-125. Buenos Aires.

*Descripción original:* La primera cita de la Edad/Reptil Chañarense figura en el cuadro de la p. 319 de Bonaparte (1969b). Los fundamentos de la misma los publicó dicho autor en 1973, señalando: «La Edad Chañarense, que involucra a las Formaciones Ischichuca, Chañares, Los Rastros y Santa María (Brasil) sucede a la anterior [Puestoviejense] después de un evidente hiatus faunístico. Es posible que represente la mitad superior y eventualmente parte de la mitad inferior del Triásico medio».

*Contenido paleontológico:* Véase LOS CHAÑARES (Fauna local).

*Comentarios:* Excepto por el cinodonte *Probelesodon* que se encontró en la Formación Ischigualasto, el resto de los taxones conocidos no tiene registro en otras unidades triásicas de la Argentina.

*Edad:* La antigüedad del Chañarense quedaría relativamente circunscripta por el hecho de que es más antigua que la Edad/Reptil Ischigualastense (referida al sector basal del Triásico Tardío), y a su vez más reciente que Puesto Viejo superior (ubicado en la parte baja del Triásico Medio). El marcado hiatus faunístico entre Puesto Viejo superior-Río Mendoza y la fauna de Los Chañares, lleva a admitir que esta última debería quedar cronológicamente

más próxima a la fauna de Ischigualasto que a la antes citada. En forma tentativa, se interpreta que la Edad/Reptil Chañarense correspondería al Triásico Medio Alto («Ladiniano» medio a superior).

*Status nomenclatural:* La entidad podría considerarse como válida y correspondería a la categoría de «Piso» de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Su autoría corresponde a Bonaparte (1973).

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1969b, 1973.

#### **CHAÑARES-ISCHICHUCA (Secuencia...).....Triásico Medio Bajo**

(NE de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° - 68° W)

MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.A.), 1995. Modelo sedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan, Argentina). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 49 (3-4), pp. 221-222. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Agua de la Peña y río del Peñón en el Parque Ischigualasto (Milana & Alcober, 1995).

*Descripción original:* «Se reúnen dentro de esta fase a los depósitos que suprayacen al ciclo anterior (secuencia Chañares-Ischichuca), iniciado en áreas marginales por un conspicuo banco de ftanita, y cuyo límite superior es transicional hacia los depósitos predominantemente arenosos y con arreglo progradante de la Formación Los Rastros. Por lo tanto, esta secuencia está compuesta por dos Formaciones: Ischichuca y Chañares».... «...si bien estas dos unidades conforman un mismo sistema depositacional, y por ende una misma unidad cronoestratigráfica, la subdivisión en formaciones se considera acertada ya que las mismas evidencian muy diferentes posiciones dentro del sistema depositacional, y por lo tanto son litológicamente bien diferenciables (aunque con engranajes laterales transicionales)».

«Es destacable la existencia de un banco silíceo (de ftanita) en la base de esta megasecuencia, ya que se observa en varios lugares de la cuenca (en general marginales), lo que descarta la idea original de filiación hidrotermal (cf. Romer y Jensen, 1966). La distribución de este banco, y su estructura particular sugiere que el mismo se formó como un depósito de «silcrete» asociado a un largo período de no depositación, dada la asociación de estos silcretos con períodos (generalmente largos) en donde se efectúa una profunda meteorización de las capas superficiales (Twidale & Milnes, 1983)».... «La disposición de la ftanita conformando láminas horizontales, a veces lenticulares, sugiere que se formaron por lavado de sílice luego acumulada en el límite de la superficie freática (cf. Thiry & Milnes, 1991; Simon-Coincon 1992)...»..... «esta superficie evidencia un período de «stasis» (cf. Kraus & Bown 1986), asociado a climas semi-húmedos y cálidos» (Milana & Alcober, 1995, pp. 221-222). «.....esta secuencia presenta gran cantidad de lutitas lacustres (en general negras), con areniscas subordinadas, en las áreas cercanas a la estructura principal (falla de Valle Fértil), mientras que en las zonas marginales se observan arenas finas limosas tobáceas asociables a planicie de inundación madura, característica de la Formación Chañares» (*op. cit.*, p. 222).

*Comentarios:* Milana & Alcober (1995) originalmente indicaron que esta secuencia estaba únicamente formada por la Formación Chañares en áreas distales de la cuenca como Chañares y Gualo. Sin embargo, en estas áreas también se puede definir un intervalo lacustre con arreglo transgresivo-agradacional, indicando una expansión lacustre hasta un intervalo de máxima profundidad. Por ello la parte basal de la Formación Los Rastros definida en dichas áreas sería en realidad correlacionable con esta secuencia, mientras que el intervalo superior de la Formación Los Rastros en esta área, con arreglo regresivo, lo sería con la secuencia homónima definida en Agua de la Peña. Sin embargo, es destacable que a pesar de la presencia de lutitas oscuras en este sector, la profusión de superficies erosivas y truncamientos dentro de estas secuencias caracterizan una posición de lago marginal y más somero que cerca de la estructura de Valle Fértil (Milana & Alcober, 1995, p. 223). La secuencia Chañares-Ischichuca se vinculó con la etapa b del primer *sinrift* del cuadro tecto-secuencial propuesto por Milana & Alcober (1995) para la zona. Otros antecedentes tienden a rejuvenecer un tanto los terrenos que ella comprende (véase Formaciones CHAÑARES e ISCHICHUCA).

*Edad:* En la fig. 4 de la p. 222 de Milana & Alcober (1995) se ubicó a la Secuencia en el Triásico Medio Bajo.

*Status nomenclatural:* Se la consideró como una unidad aloestratigráfica. El Comité Argentino de Estratigrafía (1992) no acepta este tipo de unidades, por lo cual la misma, por el momento sólo puede ser aceptada como informal.

(J.P. MILANA)

*Referencias:* Kraus (M.J.) & Bown (T.M.), 1986; Milana (P.J.) & Alcober (O.A.), 1995; Romer (A.S.) & Jensen (J.A.), 1966; Thiry (M.) & Milnes (A.R.), 1991.

#### **CHAÑARES (Formación...).....Triásico Medio (Alto ?)**

(NE de la prov. de San Juan y SW de la prov. de La Rioja, aprox. 29° 30' - 30° 30' S y 69° - 68° W)

ROMER (A.S.), 1966. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. I. Introduction. *Breviora*, 247., p. 8. Cambridge.

ROMER (A.S.) & JENSEN (J.A.), 1966. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna, II. Sketch of the geology of the Río Chañares - Río Gualo region. *Breviora*, 252, pp.12-13. Cambridge.

*Localidad tipo*: No fue definida explícitamente pero correspondería al curso medio del río Chañares.

*Descripción original*: En su primera contribución sobre el área de Chañares-Gualo, Romer (1966a, p. 8) anotó: «In rather lower beds, perhaps of Permian age, which are termed the Tarjados Formation, fragmentary reptile remains were found.....Nearly all our finds, however, were derived from a series of volcanic tuffs underlying the Los Rastros beds, which are termed the Chañares Formation. This includes some 75 meters of distinctive blue-white beds, easily traceable across the region despite the presence of numerous faults».

*A posteriori*, Romer & Jensen (1966, p. 12-13) la describieron en detalle: «Laid down on the undulate upper surface of the Tarjados beds are some 75 meters of light-colored beds, mainly fine volcanic tuffs, which form a striking contrast to all others in the area».

«The basal beds of this formation, for a few meters overlying the Tarjados, are somewhat variable in nature, consisting of dull, pale green to dark buff or pinkish tuffs in which are included occasional thin pebble conglomerates with fossil vertebrate scraps and silicified plant materials, random beds of abundant limestone nodules with major diameters of up to 30 centimeters, and various compact nodular lenses composed of coarse sands, limestone, and chert, cemented into resistant masses of up to 8 meters in horizontal extent».

«At their top the Chañares tuffs are followed without any unconformity by beds here assigned to the Los Rastros Formation»

«A short, if variable, distance above the base, the sediments become light-colored fine grained tuffs.....They are well stratified, possibly aeolian, possibly, in part at least, lacustrine (*op. cit.*, p. 12)».

«Because of lack of unconformity, it would be possible to consider the Chañares beds a basal member of the Los Rastros. We believe, however, that they merit distinction as a separate formation, because of their distinctive lithology and because of their paleontological importance»..... «Presumably they may be equivalent to some portion of the sediments classed in other areas as part of the Ischigualasto Formation and (and which are presumably part of the Los Rastros Formation, as here defined). Our Chañares beds, however, compare with the basal part of the Ischichuca in the Río de la Peña region as described by Frenguelli (1948, p. 191 and fig. 29) on the basis of data furnished him by Ramaccioni, or as described by Heim (1949), nor do they compare closely with any part of the Ischichuca Formation in the type region of that formation, as described by Frenguelli (1948, pp. 200-208) mainly on the basis of the de la Mota's unpublished work» (*op. cit.*, p.13).

*Comentarios*: A pesar de la definición original de la Formación Chañares como una entidad independiente (Romer & Jensen, *op. cit.*), varios motivos dieron lugar a confusiones posteriores. Así, por un lado, esos mismos últimos autores la consideraron como un desprendimiento de la definición inicial de la Formación ISCHICHUCA (véase) de Frenguelli & Ramaccioni (en Frenguelli, 1944g), pero originalmente se incluyeron dentro de esta última paquetes litológicos disímiles, tanto sedimentos aluviales y fluviales (en general tobáceos) que incluyen pelitas de llanura de inundación, con otros de neto carácter lacustre como areniscas deltaicas, que se intercalaban en lutitas negras y oscuras (raramente carbonosas), las que en realidad corresponden a una litología más típica de la Formación Los Rastros (Milana & Alcober, 1995), hechos que ya antes habían llevado a Bossi (1971) a redefinir la Formación Chañares separando los dos tipos diferentes de litología, pues las lutitas negras son un componente que no se presentan en esta última.

*Relaciones estratigráficas*: La entidad puede apoyarse en discordancia angular sobre rocas paleozoicas o precámbricas (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979; López Gamundi *et al.*, 1989) o sobre una superficie irregular (discontinuidad sedimentaria) en la Formación TARJADOS (véase), en cuyo límite se registra una camada de conglomerados de rodados de cuarzo nodulares, a los que siguen un banco de silcrete (Bossi, 1971; López Gamundi *et al.*, 1989), descartándose la presencia del proceso hidrotermal que señalaron Romer & Jensen (1966). La citada discontinuidad se debe a la actuación de los movimientos del diastrofismo de la Fase LA RIOJA (véase) (Stipanovic & Bonaparte, 1979).

El techo de la entidad estaría en concordancia con la unidad suprayacente (Formación Los Rastros) a estar con todos los autores que se ocuparon del tema.

*Espesores*: Son muy variables. Romer & Jensen (1966) lo estimaron en 75 m; Bonaparte en 20-30 m para el área de Los Chañares-río de Gualo, mientras que Bossi (1871 y com. pers.) midió valores de 140 para el río Chañares; 100 m en el río Agua Escondida, 40 m en Ischigualasto, 80 m en el cerro de los Burros, 270 en el río del Peñón, 1.000 m en aguada de La Peña y 480 m en la quebrada de Ischichuca.

*Extensión geográfica*: Muestra sus afloramientos boreales desde el norte del río Chañares hasta el río Gualo por el sur, con buenos asomos al este del Mogote de Gualo (Bonaparte, 1997, mapa), siendo ilustrativas sus secciones en el río del Peñón, quebrada de la Peña (Milana & Alcober, 1995).

*Contenido paleontológico*: En la entidad sólo se registró la presencia de troncos fósiles (Romer & Jensen, 1966) pero no de improntas de frondas (lo que podría resultar llamativo, aunque tal fenómeno puede deberse a la ausencia de condiciones favorables de fosilización), pues la misma incluye una rica fauna de vertebrados, tanto en

número de ejemplares como de taxones, varios de ellos herbívoros.

Los restos de tetrápodos corresponden a dicinodontes (*Chanaria*, *Dinodontosaurus* y un kannemeyérido indeterminado), cinodontes (*Probelesodon*, *Probainognathus*, *Massetognathus*, *Megagomphodon*) y arcosauros (*Chanaresuchus*, *Gualosuchus*, *Tropidosuchus*, *Luperosuchus*, *Gracilisuchus*, *Lewisaurus*, *Lagerpeton*, *Lagosuchus*, *Pseudolagusuchus*), cuya lista general y las características principales de los taxones la brindó Bonaparte (1997). Los estudios taxonómicos respectivos estuvieron a cargo de Arcucci (1987a, 1987b, 1991), Cox (1968) y Romer (1966a, 1967, 1969, 1970, 1971a,b,c, 1972a,b,c, 1973a,b); Romer & Jensen (1966) y Romer & Lewis (1973).

*Edad:* Bonaparte (1997) refirió su fauna de vertebrados al Triásico Medio (CHAÑARENSE, véase), el que equiparó con niveles del «Anisiano» Tardío. Anderson & Anderson (1993a), usando los mismos elementos de juicio, la consideraron más joven, del «Ladiniano» Tardío. Spalletti *et al.* (1999), en su ensayo biocronológico florístico la ubicaron en el Mesotriás Temprano, a pesar de que la entidad, en sí, como tampoco la mitad inferior de la que le sucede (Formación Ischichuca) presentan floras fósiles de interés para las dataciones.

A falta de mejores elementos de juicio cronológicos y tomando en cuenta aspectos estratigráficos regionales, el carácter de sus ricas faunas de vertebrados y su situación en la columna estratigráfica general, se estima recomendable colocar a la Formación Chañares, por el momento, en niveles del Triásico Medio Alto.

*Status nomenclatural:* Actualmente, se acepta que la entidad puede diferenciarse como tal y que resulta válida para el Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Su autoría corresponde a Romer & Jensen (1966), habiéndola redefinido (*emend.*) Bossi (1971).

(G. E. BOSSI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Arcucci (A.B.), 1987a, 1987b, 1991; Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Bonaparte (J.F.), 1997; Bossi (G.E.), 1971; Cox (C.B.), 1968; Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Ortiz (A.), 1968; Romer (A.S.), 1966a, 1967, 1969, 1970, 1971a,b,c, 1972a,b,c, 1973a,b; Romer (A.S.) & Jensen (J.A.), 1966; Romer (A.S.) & Lewis (A.D.), 1973; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanicic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

#### CHAPAL-CO (Formación...)-.....Pérmico - Triásico ?

(Cerro Nevado, prov. de Mendoza, 35°30'-36°00'S y 68°00'- 68° 30'W)

HOLMBERG (E.), 1973. Descripción geológica de la Hoja 29d, Cerro Nevado, provincia de Mendoza. *Serv. Nac. Miner. Geol.*, Bol., 144, p. 8. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* El autor no define una localidad tipo pero menciona una faja de 56 km de largo y de 12 km de ancho en el flanco oriental de la Sierra del Nevado.

*Descripción original:* .. «Incluimos en esta serie, rocas hipabisales cuya composición oscila entre el magma granítico y el granodiorítico con secuelas aplíticas. Hemos distinguido: pórfidos graníticos, pórfidos cuarcíferos y dioríticos, riolitas, microgranitos y microdioritas; granitos y dioritas pegmatoides, además de aplitas»..... (Holmberg, 1973, p. 31) [Este autor reconoce diques y lacolitos satélites de un probable batolito].

Las rocas citadas... «tienen una marcada discordancia en su intrusión con respecto a las rocas paleozoicas» (*op. cit.*) [el autor se refiere a su Formación Los Zainos, que es una secuencia intrusiva de composición intermedia y ácida, a la que le asignó una edad pérmica inferior].

*Comentarios:* Por las descripciones de Holmberg se desprende que las rocas de la entidad son similares a los componentes de la Formación CERRO CARRIZALITO (véase) de González Díaz (1964, 1972a) y por lo tanto, deben incorporarse a ella, la cual corresponde a la parte superior del Grupo CHOIYOI (véase).

*Relaciones estratigráficas:* Las rocas de la Formación Chapal-Co intruyen discordantemente a otras paleozoicas de las Formaciones Los Zainos y La Sepultura.

*Edad:* El autor citado le asignó una edad permotriásica sobre la base de sus relaciones estratigráficas.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida por resultar sinónima de otra (Formación Cerro Carrizalito).

(L.E. KLEIMAN)

*Referencias:* González Díaz (E.F.), 1964, 1972a; Holmberg (E.), 1973.

#### CHASICÓ - MENCUÉ (Asociación Plutónica...)-.....Triásico Inferior-Medio

(Provincia de Río Negro, región central y boreal del Macizo Norpatagónico, 42° 10' S y 70° 40' W)

DALLA SALDA (L.H.) *et al.*, 1992. Los granitoides de Chasicó – Mengué, Macizo Norpatagónico, Río negro. Su implicancia geotectónica. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 46 (3-4), pp. 190-192. Buenos Aires.

*Área tipo:* Chasicó y Mengué, provincia del Río Negro.

*Descripción original:* «En la región central y norte del Macizo Norpatagónico se destaca una importante asociación de rocas graníticas y de volcanitas (muchas de ellas con alto porcentaje de sílice) que, bajo un primer análisis parecen corresponder a rocas derivadas de un mismo proceso ígneo... Las plutonitas graníticas constituyen parte de un complejo batolítico gregario diferenciado...». «De las rocas estudiadas una minoría corresponde a tonalitas ... hornblendo biotíticas y biotíticas. Otras corresponden a granodioritas y granitos... Las rocas más ácidas corresponden con escasa biotita y hornblenda y a leucogranitos...».

*Comentarios:* Esta unidad forma parte del extenso complejo volcánico - plutónico del Pérmico Superior a Triásico inferior del sector noroccidental del Macizo Nordpatagónico.

*Relaciones estratigráficas:* Los granitoides de Chasicó-Mengué intruyen localmente a una asociación volcánica ácida mesozoica temprana y están cubiertos en discordancia por volcanitas terciarias (Dalla Salda *et al.*, 1991, p. 190).

*Edad:* Dalla Salda *et al.* (1992) obtuvieron una isócrona Rb-Sr sobre roca total con una edad de  $239 \pm 6$  Ma, que la ubica en el límite Triásico Temprano a Medio.

*Status nomenclatural:* Esta entidad entraría dentro del concepto de Grupo CHOIYOI (véase), por lo cual no resultaría válida.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Dalla Salda (L.), Varela (R.) & Cingolani (C.), 1992.

**CHIFLÓN (Grupo...)**.....**Triásico Superior**

(Extremo SE de la «Hoyada de Ischigualasto-Ischichuca», prov. de La Rioja, 30°S y 67°30'W)

BOSSI (G.E.) & HERBST (R.), 1968. Noticias sobre la geología de la zona de La Torre, Provincia de La Rioja, República Argentina. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 23 (1), pp. 45-54. Buenos Aires.

*Área tipo:* Zona de La Torre, entre el cerro Blanco, Lomas Blancas y Lomas Negras, con prolongación hacia el SE.

*Descripción original:* No brindada explícitamente, pero resultaría del esquema estratigráfico que brindaron Bossi & Herbst (1968, cuadro p. 47):

	(Vulcanitas)	Diabasas, basaltos intrusivos.	Pos-Triásico (Terciario)
<b>GRUPO CHIFLÓN</b>	Formación Río Chiflón	[180 m]. Areniscas y lutitas rojas y pardas, sin fósiles.	Triásico Superior
	Formación Lomas Blancas	[130 m]. Areniscas, tobas arenosas y limolitas, rosadas y amarillentas, con plantas fósiles.	Triásico Superior
	Formación La Torre	[610 m]. Areniscas y lutitas rojas y moradas, sin fósiles.	Pérmico Superior

*Descripción:* Si bien los autores anteriores no lo hicieron, Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979) señalaron una discordancia de erosión entre las Formaciones Lomas Blancas y La Torre.

*Relaciones estratigráficas:* El «Grupo Chiflón» se asienta en discordancia sobre las sedimentitas neopérmicas de la Formación La Torre (*op. cit.*) y está cubierta discordantemente por terrenos cuaternarios (Bossi & Herbst, 1968, mapa y perfiles).

*Espesor:* 310 m, sin incluir a los cuerpos basálticos mantiformes (*op. cit.*).

*Comentarios:* Stipanovic & Bonaparte (1972, p. 530; 1979, p. 550) no consideraron oportuno incluir las vulcanitas «pos-triásicas» o «terciarias» en el Grupo Chiflón, por entero triásico, a la vez que consideraron que la columna de el Molle-El Chiflón correspondía a un depósito marginal de la potente secuencia del Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase) y que las entidades del primero encontrarían equivalencias en las del segundo.

Sin embargo, la datación Ar/K de  $215 \pm 5$  Ma que González & Toselli (1975) obtuvieran para los basaltos del Grupo Chiflón, justifican la incorporación de aquellos a la citada unidad.

*Edad:* Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* La entidad no tendría validez pues corresponde a un extremo marginal del Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase) y además, en la práctica se usó un mismo topónimo («Chiflón») tanto para un Grupo como una Formación (en ese caso con el agregado de un artículo), temperamento que no aconseja el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(G.E. BOSSI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bossi (G.E.) & Herbst (R.), 1968; González (R.R.) & Toselli (A.J.), 1975; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

**CHIGÜÜ (Serie de...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de Mendoza, 35° 33' - 31° 45' S y 69° 34' W)

STIPANICIC (P.N.), 1949. La Serie de Llantenis en Mendoza Sur. Su edad y sus niveles plantíferos. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 4 (3), p. 219. Buenos Aires.

*Observaciones:* La «Serie de Chigüü» es equivalente a la Formación CHIHUIDO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992); fue citada en un Informe Inédito de Boehm (1935) y reconocida en principio por Stipanovic (1949, p. 219).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Boehm (E.K.), 1935, inédito en Stipanovic (P.N), 1949.

**CHIHUIDO (Formación, Estratos del...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de Mendoza, 35° 33' - 31° 45' S y 69° 34' W)

STIPANICIC (P. N.), 1949. La Serie de Llantenis en Mendoza sur. Su edad y sus niveles plantíferos. *Asoc. Geol. Arg. Rev.*, 4 (3), pp. 220-226. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Cerro Chihuido - arroyo Llantenes, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* La unidad está integrada por «Los Estratos del Chihuido inferior», que se componen de «70 m de aglomerados, conglomerados, con rodados sub-redondeados hasta casi angulares; areniscas de color verde oscuro y tobas porfíricas» y por los «Estratos del Chihuido superior» 248 m, caracterizados por «conglomerados y aglomerados porfíricos, de color gris, lustrosos, que en la parte basal de esta sección son más espesos y presentan rodados más grandes, de hasta 10 centímetros de diámetro,.....hay algunas intercalaciones lenticulares arenosas - arcillosas, algo tobáceas, limolíticas con restos de plantas carbonizadas y troncos de 0,80 a 1 m de diámetro... [siguiendo hacia arriba].....Conglomerado amarillo anaranjado, con rodados grandes, redondeados, en su mayor parte de pórfido cuarcífero, porfiritas y tobas silicificadas. Hay bancos de tobas porfíricas, muy silicificadas y bien estratificadas, que llevan maderas silicificadas» ..... [a los que suceden] ..... «conglomerados muy metamorfoseados por una intrusión andesítica, en parte muy silicificados,.....Hay intercalados delgados bancos de areniscas con troncos silicificados y aglomerado tobáceo, rosado violáceo, con abundantes troncos silicificados» (Stipanovic, 1949 p. 225).

*Descripción:* Menéndez (1951), describió con mayor detalle la litología de la unidad en la que ubicó tres niveles con plantas fósiles y un cuarto nivel del que describió troncos petrificados. Groeber & Stipanovic (1953, pp. 102-110) también se ocuparon del tema, observando que son comunes las intercalaciones de andesitas hornblendíferas.

Spalletti & Morel (1992) reconocieron para la unidad «...tres asociaciones de facies, las que de base a techo de la sucesión son: 1) ortoconglomerados y brechas volcánicas, 2) ortoconglomerados finos y 3) ortoconglomerados, diamictitas, areniscas conglomerádicas y areniscas. La primera asociación que es netamente proximal, consiste en una sección espesa de ortoconglomerados en cuerpos tabulares (algunos lenticulares) multiepisódicos, entre los que aparecen niveles también potentes y tabulares de brechas volcánicas,.....la asociación (2) de conglomerados y pelitas representa un área de acumulación distinta, los conglomerados poseen grano más fino (30 milímetros hasta sabulitas), arquitectura acanalada y sucesivos estratos de geometría lenticular, muestran imbricación, ordenamiento granodecreciente y esporádicos entrecruzamientos en artesa. Entre las psefitas, alternan paquetes de fangolitas de filiación piroclástica con remarcable lajosidad.....La última asociación de facies está conformada por psefitas (ortoconglomerados grano y matriz soporte, diamictitas), areniscas conglomerádicas y areniscas entrecruzadas» (*op. cit.* 1992, pp. 164-165).

*Espesores:* Varían entre 315 y 330 m en los arroyos Llantenes y Tronquimalal (Stipanovic, 1949; Menendez, 1951), habiendo indicado Spalletti & Morel (1992), 190 m en el arroyo Llantenes.

*Extensión geográfica:* Está restringida a las inmediaciones del cerro Chihuido y los arroyos Llantenes y Tronquimalal, a la altura del km 347 de la Ruta Nacional n° 40, en el sudoeste de la provincia de Mendoza (Stipanovic, 1949; Menéndez, 1951).

*Relaciones estratigráficas:* La base es discordante con el Grupo Choiyoi y hacia arriba pasa en aparente transición a la Formación Llantenes (Stipanovic, 1949; Menéndez, 1951). Spalletti (1997) define esta relación como un contacto neto pero no erosional, determinado por una superficie de «inundación lacustre».

*Contenido paleontológico:* La entidad lleva abundantes restos de vegetales fósiles (troncos petrificados, improntas y palinomorfos). Los aportes principales referidos a la megafloora se deben a Stipanovic (1949); Menéndez

(1951); Artabe *et al.* (1999a) y la asociación se caracteriza por presentar los típicos representantes de la «Flora de *DICROIDIUM*» (véase) y elementos afines a las vegetaciones triásicas y jurásicas locales o gondwánicas. Entre los palinomorfos se destaca la presencia de taxones exclusivamente triásicos asociados al género *Classopollis* (Volkheimer & Papú, 1993; Zavattieri & Papú, 1993; Zavattieri, 1995).

*Observaciones:* La ortografía del topónimo es variable, por el problema de la transliteración al español de palabras araucanas. En la Hoja 3569-26-4 al 1:50.000 del IGM, figura como «Chihuido» o «Chiguiú». La primera ortografía es la propuesta por Vuletin (1948, p. 83) en su Toponomástica del Neuquén, mientras que Groeber (1926, p. 34) en su Toponimia Araucana apoya la forma de «Chihuiú» y descarta la de «Chihuido» como un vulgarismo chileno. Boehm (1935, inéd., en Stipanivic, 1947, p. 411) usó la ortografía de Chiguiú, mientras que Stipanivic (1949, 1957); Groeber & Stipanivic (1953, p. 102) respetaron la forma de Chihuiú. Backlund (1923) y Gerth (1931) usaron la ortografía de Chihuido. El uso generalizado actual, en cartas y referencias, es el de Chihuido, que ahora se adopta.

La unidad recibió distintas denominaciones: «Serie de Chiguiú» (Boehm, 1935, inédito, en Stipanivic, 1949 p. 219); «Estratos del Chihuido inferior» (Stipanivic, 1949, p. 226, que corresponde a la sección baja de la Formación CHIHUIDO (véase); «Estratos del Chihuido superior» (Stipanivic, 1949, p. 226, para la sección superior de la Formación Chihuido (véase «Estratos del CHIHUIDO SUPERIOR»); «Estratos de Chihuiú» (Menéndez, 1951, p.154, véase); «Formación CHIHUIÚ» (Stipanivic & Bonetti 1969, p. 1095, véase).

*Edad:* La asociación de vegetales fósiles, que combina elementos típicos de las mega y microfloras del Triásico de Argentina, con otros comunes a floras jurásicas locales y gondwánicas, indican que la unidad puede referirse a niveles altos del Triásico Tardío (Stipanivic, 1949; Menéndez, 1951; Volkheimer & Papú, 1993, Zavattieri & Papú, 1993; Zavattieri, 1995; Artabe *et al.*, 1999a). Spalletti *et al.* (1999) identificaron en esta unidad a la Biozona de *Dictyophyllum tenuiserratum*, *Linguifolium arctum* y *Protocircoporoxylon marianaensis* (véase) que caracterizaría a la sección superior del Piso FLORIANO (véase), que confirmaría la edad anterior.

*Status nomenclatural:* Nombre válido: Formación Chihuido (Stipanivic, 1949), como «Estratos del Chihuido»; *nom. subst.*, como Formación Chihuido (Stipanivic, 1979).

(E.M. MOREL, P.N. STIPANICIC y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Artabe (A.E.), Morel (E.M.), Spalletti (L.A.) & Brea (M.), 1999a; Backlund (H. G.), 1923; Boehm (E.K.), inédito, 1935, 1937; Gerth (E.), 1931; Groeber (P.) 1926; Groeber (P.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Menéndez (C.A.), 1951; Spalletti (L.A.), 1997; Spalletti (L.A.) & Morel (E.M.), 1992; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Morel (E.M.), & Brea (M.), 1999; Stipanivic (P.N.), 1949, 1979; Volkheimer (W.) & Papú (O.), 1993; Vuletin (A.), 1948; Zavattieri (A.M.), 1995; Zavattieri (A.M.) & Papú (O.), 1993.

#### **CHIHUIDO INFERIOR (Estratos del...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de Mendoza, 35° 33' - 31° 45' S y 69° 34' W)

STIPANICIC (P. N.), 1949. La Serie de Llantenis en Mendoza sur. Su edad y sus niveles plantíferos. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 4 (3), pp. 223-226. Buenos Aires.

*Observaciones:* Los «Estratos del Chihuido Inferior» son equivalentes a la sección inferior de la Formación CHIHUIDO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992), y que corresponde a parte de la Formación CHIHUIDO (véase).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Stipanivic (P.N.), 1949.

#### **CHIHUIDO SUPERIOR (Estratos del...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de Mendoza, 35° 33' - 31° 45' S y 69° 34' W)

STIPANICIC (P. N.), 1949. La Serie de Llantenis en Mendoza sur. Su edad y sus niveles plantíferos. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 4 (3), pp. 223-226. Buenos Aires.

*Observaciones:* Los «Estratos del Chihuido Superior» son equivalentes a la sección superior de la Formación CHIHUIDO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) que corresponde a parte de la Formación CHIHUIDO (véase).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Stipanivic (P.N.), 1949.

**CHIHUIDO (Granito y pórfido del..., «Formación»).....Triásico Superior**

(Sur de Malargüe, prov. de Mendoza, 35° 32'-35° 52'S y 69° 45'W)

DESSANTI (R.N.), 1973. Descripción geológica de la Hoja 29b, Bardas Blancas, Provincia de Mendoza. *Serv. Nac. Miner. Geol.*, Bol. 139, p. 21, Cuadro I. Buenos Aires.

BACKLUND (H.G.), 1923. Der magmatische Anteil der Cordillera von Süd Mendoza. *Meddelangen fran Abo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut.*, pp. 65, 66, 67.

*Localidad tipo:* 5 km al N del cerro Chihuido (Backlund, 1923, Mapa, citado como C° Chiudu, según original de Gerth).

*Descripción original:* «Alkaligranit...(quarzreich)...(Tienda Malargüe).... Der Quarz bildet grosse Falder, die von Rissen durchzogen werden und deren einzelne Teile unregelmässig und subparallel auslöschten; lokal ist er flächenhaft oder in Zügen in eine Mikrobrecchia oder in mosaikartiges.....Ein kleiner Teil dieser Zerstrümmung ist vielleicht protoklastisch, sehr apät magmatisch....Reichtuingen werden später auspenutz als Deformationswege, denn die eingeschlossener Kalifeldspat patschmitzen werden teilweise zertrümmert und in die Mikrobrecchia miteinbezogen.....Der unzerzwillingte Kalifeldspat is weniger stark bestäubt.....Mikropegmastitischen oder myrmekitische Bildungen sind nicht anzutreffen, doch beherbergt der Kalifeelspart oft Apatitnadeln als Einschüste.- Ein kaffeebrauner bis strohgelb farbloser Biotit bildet unregelmässige Lappen und ist flecking und randlich in hellgrünen Chlorit...-Erzminerale sind in dem Gestein nich zu sehen; als Neubindung dagegen tritt Kalkpat .....» (Backlund, 1923, pp. 66, 67).

*Descripción:* Dessanti (1973, p. 22) describió a las rocas «graníticas» de los alrededores del cerro Chihuido como «de textura holocristalina, porfídica....compuesta por oligoclasa ácida, ortosa y biotita». Además, señaló la presencia de intrusiones de «pórfido cuarcífero», con escasos cristales de cuarzo, pero Gerth (1931, p. 127) indicó que cerca del poblado de Malargüe hay un granito alcalino muy cuarcífero, rojizo, descompuesto, vinculado con las tobas de keratófiro a las que parecen intruir. Artabe *et al.* (1999a) reiteraron tales observaciones.

*Comentario:* La primera denominación de la entidad se debe a Dessanti (1973, p. 21, cuadro Estratigráfico) como «Granito y pórfido del Chihuido» quien la colocó en la columna de «Formaciones», aunque no la designó específicamente como tal, a pesar que sí lo hizo con otras unidades ígneas (p. ej. Formación de la Sierra Azul, Formación Palauco superior, etc.). La descripción original de las rocas en juego se debe a Backlund (1923, pp. 66-67), que la basó en muestras coleccionadas por Gerth, quien aportó datos adicionales (Gerth, 1931).

*Extensión geográfica:* Las mejores exposiciones se encuentran desde el río Malargüe hacia el sur, hasta los alrededores del cerro Mirano, mientras que cuerpos de pórfiros cuarcíferos se reconocieron a 1 km al W de Bardas Blancas, atravesando al Grupo CHOIYOI (= Formación SIERRA AZUL, de Dessanti, 1973, véase).

*Relaciones estratigráficas:* Los granitos y los pórfiros cuarcíferos intrusionan a las rocas choiyoilenses y a la Formación Chihuido según Criado Roque (en Stipanovic, 1957, p. 99) y posiblemente a los estratos de la Formación Llantenos (Dessanti, 1973, p. 22), pero no hay registros que indiquen que hayan afectado a las sedimentitas continentales de la Formación Remoredo (eoliásica tardía), presentes a corta distancia, ni a las de carácter marino del enfolamiento del Atuel, que pueden comenzar en el Hettangiano (véase Formación ARROYO MALO). El carácter intrusivo de los granitos del Chihuido sobre efusivas triásicas (Grupo Chioyoi) ya había sido claramente indicado por Gerth en sus mapas geológicos (Gerth, 1931; reproducción adelantada de su original, en Backlund, 1923).

*Edad:* Las sedimentitas del Grupo Tronquimalal (Formaciones CHIHUIDO y LLANTENES, véanse) son del Triásico Tardío Alto, pero no incluyen los niveles póstumos del Período, por lo cual los «granitoides» de la Formación Granito Chihuido podrían referirse a ellos, ya que no llegan a afectar a los terrenos del más bajo Liásico. Cuatro dataciones radimétricas sobre muestras individuales acusaron 185 ± 30 Ma, 194 ± 25 Ma, 194 ± 25 Ma y 203 ± 20 Ma (Stipanovic, 1967; Linares & González, 1990), pero el margen de error de dichos valores no permiten definir la edad con mayor precisión por este método.

*Status nomenclatural:* Los datos aportados sobre la unidad resultan suficientes como para considerarla como válida y su autoría le corresponde básicamente a Dessanti (1973), ya que Backlund (1923) solo aportó detalles sobre su composición petrográfica, pero no se considera recomendable aceptar su uso, con el nombre de Formación Granito Chihuido, por el frecuente uso del mismo toponímico para otras unidades triásicas de la región.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Artabe (A.E.), Morel (E.M.), Spalletti (L.A.) & Brea (M.), 1999a; Backlund (H.G.), 1923; Dessanti (R.N.), 1973; Gerth (E.), 1931; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Linares (E.) & González (R.R.), 1990; Stipanovic (P.N.), 1967, 1993.

**CHIHUÍU (Formación.....).....Triásico Superior Alto**

STIPANICIC (P.N.) & BONETTI (M. I. R.), 1969. Consideraciones sobre la cronología de los terrenos triásicos argentinos. *Gondwana Stratigraphy, Proc. 1st Internat. Union of Geol. Sc.*, p. 1095. UNESCO. París.

*Observaciones:* La «Formación Chihuífú», corresponde a la Formación CHIHUIDO (véase).

*Status nomenclatural:* Nombre no válido de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Véase:* **CHIHUIDO (Formación...)**.

*Referencias:* Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1969.

**CHIQUERO (Miembro...)**.....**Pérmico Superior -Triásico Inferior (?)**

(Valle de Uspallata, cordones de Sandalio y Juan Pérez, Cordillera del Tigre, NW de la prov. de Mendoza, 32°20' -32°40'S y 69°10' -69°30'W)

CORTÉS (J.M.), 1985. Vulcanitas y sedimentitas lacustres en la base del Grupo Choiyoi al sur de la estancia Tambillos, provincia de Mendoza, República Argentina. *IV Congr. Geol. Chileno*, Actas I. Universidad del Norte, pp. 98-100. Antofagasta.

*Descripción original:* Esta unidad corresponde a uno de los miembros de la Formación TAMBILLOS (véase). «Está constituida en su sección inferior por tobas blanquecinas a grises claras, fuertemente consolidadas, que localmente contienen intercalaciones de calizas oscuras. Lateralmente pasan en transición a lentes de pelitas y areniscas medianas hasta conglomerádicas» (Cortés, 1985).

*Descripción:* A posteriori, Cortés *et al.* (1997 o 1999, p. 34) brindaron algunos datos adicionales sobre la unidad, indicando que ella aflora al pie del cerro Negro y que consiste de arenisca gris clara, de grano grueso a conglomerádica....., de arenisca de grano fino y de tufita gris verde, en una asociación estrato y granodecreciente, que corresponde a ambientes lacustres y de abanicos costeros. En el SE del cordón Juan Perez se identifica en la base del Miembro a un pequeño cuerpo riolítico rojizo, que puede corresponder a un volcán, en cuyos bordes la erosión originó finas intercalaciones de areniscas volcánicas rojizas que alternan con las sedimentitas laminadas gris verdes.

*Relaciones estratigráficas:* El Miembro Chiquero forma parte de la sección inferior de la Formación TAMBILLOS (véase), por lo cual soporta al Miembro PUNTA DE AGUA (véase) y se apoya sobre la Formación Portezuelo del Cenizo o en otras unidades más antiguas.

*Edad:* Por ser el Miembro Chiquero la entidad más antigua de la Formación Tambillos, su ubicación casi segura es dentro del Pérmico.

*Status nomenclatural:* Entidad que reúne gran parte de los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y que podría ser considerada como válida, correspondiendo su autoría a Cortés (1985).

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cortés (J.M.), 1985; Cortés (J.M.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.M.L.), 1997 o 1999 (sobre este fechado indeciso, corresponden comentarios similares a los hechos para la Formación CO-RRALES DE ARAYA, véase).

**CHIUHIU (Estratos de...)**.....**Triásico Superior Alto**

MENÉNDEZ (C. A.), 1951. La flora mesozoica de la Formación Llantenes (provincia de Mendoza). *Museo Arg. Cienc. Nat.*, Rev. (Botánica), 2 (3), pp. 154-157. Buenos Aires.

*Observaciones:* Los «Estratos de Chiuhiu» corresponden a la Formación CHIHUIDO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y se equivale con la Formación Chihuido (Stipanovic, 1949).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Véase:* **CHIHUIDO (Formación...)**.

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), 1949; Menéndez (C.A.), 1951.

**CHOIQUE MAHUIDA (Formación...)**.....**Pérmico Superior -Triásico Inferior**

(Provincia de La Pampa, 38° 30'S y 64° 40'W)

LINARES (E.) *et al.*, 1980. Geología de la provincia de La Pampa, República Argentina, y geocronología de sus rocas metamórficas y eruptivas. *Asoc. Geol. Arg.*, Rev., 35 (1), p. 103-104. Buenos Aires.

*Área tipo:* Cerro Choique Mahuida, provincia de La Pampa (Linares *et al.*, 1980).

*Descripción original:* Con esta denominación Llambías (1975, inédito, en Linares *et al.*, 1980, pp. 103, 104) describió un conjunto de mantos riolíticos de variadas tonalidades y texturas, que se distribuyen en forma amplia en el centro y oeste de la provincia de La Pampa. Entre las riolitas «se pueden distinguir dos texturas definidas y frecuentes. La primera variedad ... corresponde a riolitas con pequeños fenocristales menores de un milímetro de cuarzo y feldespato, poco abundantes (no más del 30% del total) y que yacen en pastas afaníticas, raramente vítreas». «Las tonalidades de estas rocas van desde el rojo borra de vino ... al gris oscuro, casi negro...». «La otra variedad textural ... presenta fenocristales de mayor tamaño de hasta tres milímetros de cuarzo y feldespato, un mayor porcentaje de ellos con respecto a la pasta (hasta 50%)». «Las tonalidades predominantes en este caso son rojizas».

*Comentarios:* Estas riolitas conjuntamente con las andesitas de la Formación EL CENTINELA (véase) y los granitos de la Formación ZÚÑIGA (véase) forman parte de una unidad magmática mayor, que abarca varias provincias geológicas y que corresponde al Grupo CHOIYOI (véase).

*Edad:* Numerosas dataciones radimétricas indican que la entidad debe referirse al intervalo Pérmico Tardío-Triásico Temprano a Medio (Linares *et al.*, 1980), con edades K-Ar de  $265 \pm 10$  Ma para las intrusivas y efusivas del Pérmico;  $232 \pm 10$  Ma para las intrusivas del Triásico y  $238 \pm 5$  Ma y  $235 \pm 10$  Ma para las efusivas del Triásico.

*Status nomenclatural:* La Formación Choique Mahuida fue nominada por primera vez por Llambías (1975, inédito) y convalidada por Linares, Llambías & Latorre (1980), quienes tienen la autoría de la misma. En parte se corresponde con la formación LIHUEL CALEL (véase), que tendría prioridad.

(P.N. STIPANICIC & E. J. LLAMBÍAS,)

*Referencias:* Llambías (E.J.), 1975, inédito en Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.), 1980.

#### **CHOIYOI (Ciclo Ígneo...).....Pérmico Inferior Alto -Triásico Medio Bajo**

LLAMBÍAS (E.J.) & SATO (A.M.), 1990. El batolito de Colangüil (29-31 S) Cordillera Frontal de Argentina: estructura y marco tectónico. *Rev. Geol. Chile*, 17, pp. 99-108. Santiago de Chile.

LLAMBÍAS (E.J.), KLEIMAN (L.E.) & SALVARREDI (J.A.), 1993. El magmatismo gondwánico. *XII Congr. Geol. Argent. y II Congr. de Explor. de Hidrocarb.*, Relatorio, pp. 53-64. Mendoza.

El término Choiyoi también ha sido utilizado para designar un ciclo ígneo (Llambías *et al.*, 1993) sobre la base de la marcada similitud composicional de sus rocas y de la continuidad temporal de los procesos ígneos que las formaron. Comprende tanto a las rocas volcánicas como a sus equivalentes plutónicos. De acuerdo con Llambías *et al.* (1993, p. 55) «El ciclo [ígneo] Choiyoi se reconoce, además, por apoyarse sobre esa superficie [superficie de erosión San Rafael] lo cual implica discordancia angular sobre las sedimentitas del Carbonífero superior-Pérmico inferior ...». El ciclo comenzó aproximadamente a los 280 Ma y finalizó alrededor de los 240 Ma (Llambías *et al.*, *op. cit.*), abarcando desde el Pérmico Inferior hasta el Triásico Inferior (y aun la base del Triásico Medio). En la Cordillera Frontal y en el Bloque de San Rafael el mismo se inició hacia el final de la fase orogénica San Rafael, de edad asseliana (Llambías & Sato, 1990) y finalizó entre el Triásico Inferior y el Triásico Medio. Hasta el presente no se ha podido precisar una edad definida para la finalización del ciclo ígneo Choiyoi debido a la disminución gradual de su actividad. Esto se comprueba por la alternancia de bancos piroclásticos silíceos en las secuencias sedimentarias de las cuencas triásicas aledañas a la Cordillera Frontal. En la fase final del ciclo Choiyoi los centros volcánicos fueron cada vez menos numerosos y más dispersos y sus erupciones más explosivas y espaciadas en el tiempo.

En general, se interpreta que las unidades piroclásticas silíceas intercaladas en las cuencas triásicas de la Cordillera Frontal y de la Precordillera no forman parte del Grupo Choiyoi como entidad litoestratigráfica pero representan la fase final del ciclo ígneo Choiyoi.

(E. J. LLAMBÍAS y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Llambías (E.J.) & Sato (A.M.), 1990; Llambías (E.J.), Kleiman (L.E.) & Salvarredi (J.A.), 1993.

#### **CHOIYOI (Formación...).....Pérmico Inferior Alto -Triásico Medio Bajo**

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1970. Geología de la provincia de Mendoza. *IV Jorn. Geol. Argent.*, Actas, 2, pp. 19-24. Buenos Aires.

*Comentario:* Roller & Criado Roque (1970) aplicaron el rango jerárquico de formación a lo que luego en forma generalizada se aceptó como Grupo CHOIYOI (véase) y la consideraron como de edad permo-triásica, enmendando (*emend.*) el concepto original de la entidad.

(P. N. STIPANICIC y E. J. LLAMBÍAS)

*Véase:* **CHOIYOI (Grupo...)**

*Referencias:* Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1970.

**CHOIYOI (Grupo...),.....Pérmico Inferior Alto -Triásico Medio Bajo**

(Macizo Nordpatagónico; Neuquén, La Pampa, W de Buenos Aires, W de San Luis, W de Córdoba, Mendoza, W de San Juan, La Rioja en el área cordillerana, introduciéndose en Chile; 23°-42°S y 62°-71°W a la latitud de 39°S y 66°-70°W entre los 36° y 32°S)

GROEBER (P.), 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70. 1. Hoja Chos Malal. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 1 (3), p. 179. Buenos Aires.

*Área tipo:* No fue indicada. La amplia distribución geográfica y su variedad composicional hacen difícil definir una localidad o un área tipo para el Grupo.

*Comentario inicial:* El concepto sobre la unidad fue variando con el tiempo y así Groeber (1918) mencionó como yacencia para una «serie porfirítica» (pp. 7, 8, 12, 16, etc.) o para una «serie porfirítica supratríásica» o del «Triásico superior» (pp. 22, 54, 58, etc.) las áreas del Domuyo, Chacay Melehue, sierra Azul, sierra de la Media Luna y sierra de Reyes, para luego indicar (p. 59) «... que la serie porfirítica supratríásica forma una faja longitudinal, encerrada entre las masas antiguas de la Puna de Atacama y de la Patagonia», agregando, a pie de página, acerca de la extensión hacia la Patagonia... «parece que allí [al sur del río Limay], toman un rumbo hacia el SE o ESE». Con posterioridad (1929, pp. 8-10) extendió el área de las «porfiritas supratríásicas» al Macizo Nordpatagónico, incluyendo en esta extrapolación a las riolitas que luego se fecharon como jurásicas.

El nombre inicial de CHOIYOILITENSE para la entidad (véase) acuñado por Groeber (1946) proviene de la Cordillera del Viento, denominada por los pobladores indígenas del W del Neuquén como Choyoi Mahuida [= Sierra de las Yaretas (*op. cit.*)] el que podría considerarse como la localidad tipo, pero si ésto se hiciera, se desvirtuaría la extensión que en la actualidad conlleva el nombre de Choyoi. Comarcas donde el Grupo está expuesto con amplitud son frecuentes en la Cordillera Frontal, Cordilleras del Tigre y de Colangüil, en el Bloque de San Rafael, en el Cinturón Móvil Mendocino-Pampeano, en el sur de La Pampa, etc., siendo varias de ellas más representativas que la de la Cordillera del Viento.

*Descripciones iniciales:* Son escasos los datos que Groeber incluyó en sus primeros trabajos sobre el contenido litológico, yacencia y petrografía de esta unidad. En general sus descripciones resaltan la presencia de porfiritas (andesitoides) en las secciones basales y de pórfiros cuarcíferos (riolitoides) en las secciones más altas. Groeber (1946, p.179) se refirió a las rocas como «porfiritas augíticas con labradorita en sus capas inferiores y basales, gran cantidad de porfiritas comunes en mantos, pocas brechas y abundantes bancos de tobas ...; sobre ellas suelen presentarse mantos y tobas de pórfidos cuarcíferos.....».

*Descripción:* El Grupo Choyoi está constituido principalmente por unidades volcánicas extrusivas a las cuales se asocian diques y cuerpos subvolcánicos congenéticos. Las composiciones predominantes son las intermedias a silíceas. Gran parte de las extrusiones fueron flujos piroclásticos, con menor participación de coladas. Son frecuentes también los depósitos de caída y los cuerpos intrusivos subvolcánicos, como domos, lacolitos, filones capa y diques. La proporción relativa de cada uno de estos elementos, así como los espesores de la secuencia volcánica, dependen de la magnitud de los centros efusivos que les han dado origen y en conjunto constituyen un plateau volcánico de gran extensión.

La variación composicional vertical del Grupo, señalada en forma general por Groeber (1918, 1929) la confirmaron Coira & Koukharsky (1976) en la Cordillera Frontal, definiendo dos unidades de acidificación creciente. La inferior -andesítica - dacítica-, neopérmica, fue designada Formación Portezuelo del Cenizo y la superior, la Formación ARROYO DEL TIGRE (véase), muestra una espesa secuencia de rocas piroclásticas, ignimbríticas y lávicas de carácter riolítico, que termina con 1.500 m de mantos ácidos. Para la Cordillera del Tigre, Cortés (1985) anotó que la Formación Portezuelo del Cenizo es sucedida por la Formación TAMBILLOS (véase, neopérmica tardía - eotriásica temprana), la que muestra un dominio de ignimbritas ácidas, con intercalaciones piroclásticas y de sedimentos lacustres poco potentes (< 100 m) que hacia arriba son cubiertas por espesas acumulaciones volcánicas de la Formación HORCAJO (véase, Mirré, 1967), muy desarrollada hacia el valle del río de Los Patos, en la cual su sector superior («fase posriolítica») muestra importante participación de material clástico.

La secuencia volcánica que Mirré (*op. cit.* 1967, p. 224) había reconocido para su Formación Horcajo y que extendió a todo el Grupo Choyoi, por considerarlos equivalentes, no corresponde, ya que la primera entidad sólo representa la parte alta de la segunda (véase Formación HORCAJO).

Es frecuente que en la base del Grupo Choyoi se encuentren lentes conglomerádicas de delgados espesores (< 100 m), con alta participación de rocas volcánicas en su composición. Hacia arriba pasan en transición hacia los niveles eruptivos (Coira & Koukharsky, 1976; Cortés, 1985; Caballé, 1986, inédito; Sato & Llambías, 1993). En el Cordón del Plata, Caminos (1965) describió a los conglomerados como una entidad independiente (Conglomerados del río Blanco), pero señalando (p. 369) que contienen clastos de volcanitas similares a las de su Asociación Volcánica (= Grupo Choyoi) y sugirió (p. 370) su contemporaneidad con «las primeras efusiones del ciclo magmático subsiguiente». Cortés (1985, fig. 2), en cambio, los incluyó dentro del Grupo.

Una de las áreas más representativas para interpretar al Grupo Choyoi se desarrolla en una larga faja de más de 800 km de extensión NW-SE y de algo más de 100 km de ancho, que se inicia en el Bloque de San Rafael, en el centro de Mendoza (25°S y 60°W) y se prolonga mediante el Cinturón Móvil Mendocino-Pampeano según la dirección indicada para penetrar ampliamente en la provincia de La Pampa y sobrepasar el río Colorado (39°S y

68°W), entrando en Río Negro (Criado Roque, 1972a). Numerosos trabajos anteriores dieron el panorama sobre la complejidad composicional de los ambientes involucrados, los que sintetizaron Criado Roque (1972a, 1979) y Criado Roque & Ibáñez (1979). El primero de ellos (Criado Roque, 1972a) fundó el Grupo [de la] Sierra Pintada, el que incluía formaciones desde el Pérmico (Inferior ?) Medio hasta el Triásico Medio basal, aunque persistieron las dudas sobre varios aspectos estratigráficos y cronológicos de las entidades involucradas. El Grupo SIERRA PINTADA (véase) es un equivalente casi exacto del Grupo Choiyoi. Estudios adicionales permitieron avanzar en tales sentidos, de manera que ahora se tiene un panorama más adecuado sobre tales entidades mayores. Las principales contribuciones al respecto se deben a Linares *et al.* (1979, 1980), Ortega Furlotti *et al.* (1974); Llambías *et al.* (1993), entre otras.

Las unidades del Grupo Sierra Pintada que incluyen niveles triásicos (o que se citaron como tales), se analizan en el presente volumen, involucrando a veces problemas de validez nomenclatural y de referencias cronológicas.

*Extensión geográfica:* Las rocas del mismo están expuestas en una extensa región que abarca desde un largo sector de la Cordillera de los Andes hasta la Patagonia extraandina. Son características de la Cordillera Frontal, del Bloque de San Rafael, del Bloque del Chadileuvú en el centro sur de la provincia de La Pampa (Groeber, 1929; Linares *et al.*, 1980) y del Macizo Nordpatagónico (Rapela & Llambías, 1985). Afloran saltuariamente en la Cordillera Principal del sur Mendoza y del Neuquén en bloques tectónicamente elevados como los de la sierra de Chachil y Cordillera del Viento, en Neuquén y Bardas Blancas, Las Leñas y otras localidades del sur de Mendoza. El límite oriental está dado por afloramientos aislados en las Sierras Pampeanas, como los de la sierra de La Huerta (San Juan) y los de la sierra de Varela (San Luis). El afloramiento más oriental se encuentra en López Lecube, en la provincia de Buenos Aires, poco al oeste de Sierra de la Ventana.

Sus componentes se conocen desde los 42°S y se extienden por 2.100 km hacia el norte, hasta los 23°S, abarcando sus afloramientos más de 200.000 km², pero sus rocas se expanden por cerca de 500.000 km² según los registros del subsuelo, lo cual la convierten en una provincia magmática silícica gigante.

*Espesor:* Por tratarse de una secuencia volcánica extrusiva, formada a partir de numerosos centros de emisión, los espesores son muy variables. Groeber (1918) mencionó más de 1.000 m de potencia en la región del sur de Mendoza y norte del Neuquén y en 1929 le asignó 2.000 m de espesor a los depósitos de la Cordillera del Viento, valor confirmado por Zöllner & Amos (1973). Estudios posteriores, que se realizaron en especial en la Cordillera Frontal, muestran espesores muy variables, desde pocos metros hasta 1.700 m en la Cordillera del Tigre (Coira & Koukharsky, 1976; Cortés, 1985).

*Relaciones estratigráficas:* Rocas del Grupo Choiyoi se apoyan en discordancia angular sobre sedimentitas neocarboníferas a eopérmicas de la Formación Cerro Agua Negra en la Cordillera Frontal, San Juan (Sato & Llambías, 1993) y de las Formaciones El Plata y Alto Río Tunuyán en Mendoza (Caminos, 1965). En muchas localidades, su cubierta discordante más antigua son los terrenos triásicos basales del Grupo Uspallata (Formación Río Mendoza) y equivalentes (Rolleri & Criado Roque, 1968, entre otros autores).

*Comentarios:* A pesar de las definiciones de Groeber (1929) sobre las asociaciones volcánicas pérmicas (-eotriásicas) y neotriásicas, autores posteriores fueron brindando otras interpretaciones, lo cual dio lugar al nacimiento de un complejo panorama conceptual y nomenclatural. Una apretada secuencia de la evolución de las ideas que se emitieron sobre los alcances que tendrían las rocas que integrarían el «Grupo Choiyoi» sería la siguiente:

«Serie porfirítica supratriásica» o del «Triásico superior» (Groeber, 1918, 1929); «Choiyoilitense» (Triásico Superior, Groeber, 1946); «Carnense» (Groeber & Stipanovic, 1953); «Asociación Volcánica Mesovariscica» «= Choiyoilitense inferior» (Carbonífero, Polanski, 1957; 1970); «Asociación Tardío Variscica» (Polanski, 1957; 1970); «Grupo Choiyoi» (Triásico Superior, Stipanovic, 1966; Stipanovic *et al.*, 1968; Permo-Triásico, Stipanovic, 1979); «Formación Choiyoi» (Permo-Triásico, Rolleri & Criado Roque, 1970).

Varias de dichas referencias se iban apartando del concepto básico de Groeber, quien en 1929 distinguió una serie eruptiva suprapérmica a infratriásica (diferente de la del «Triásico Superior»), la que se extendería por la Cordillera Frontal, Bloque de San Rafael y provincia de La Pampa. Además, explícitamente acotó (p. 12) «Podemos distinguir, pues, hasta ahora, dos ciclos eruptivos que empiezan con efusiones de porfiritas y que terminan con efusiones de pórfido cuarcífero. Ambos están separados en espacio y tiempo. Uno es suprapérmico - infratriásico y confinado al área afectada por los movimientos pérmicos,.....; el otro ciclo es supratriásico hasta infratriásico y tiene su desarrollo principal en la Patagonia, desde donde emite una ramificación importante hacia el norte, dentro de la faja que se transforma con el Jurásico en cuenca de acumulación....». El primer ciclo no fue nominado por Groeber con algún nombre en especial, mientras que el segundo fue el que recibió la denominación de Choiyoilitense. Groeber & Stipanovic (1953) mantuvieron esta división pero continuaron asignándole a este último una edad carniana y le incorporaron los pórfiros cuarcíferos de la Cordillera Frontal de Uspallata y su continuación en San Juan hasta Aguas Negras, que antes Groeber (1929) los había incluido en el ciclo permo-infratriásico.

A *posteriori* algunos investigadores fueron considerando que el Grupo Choiyoi constituiría una unidad pérmica-eotriásica, equivalente a lo que Groeber (1929, p 11 y leyenda del mapa de la Lam. I) había designado como «ciclo suprapérmico (-infratriásico)».

En dicho intervalo, las dataciones isotópicas para las asociaciones volcánicas señalan que ellas ocupan nive-

les desde el Eopérmico alto al Eotriásico terminal y aún al Mesotriásico basal, a la vez que el hecho de que estas rocas se apoyan en discordancia y mediante una superficie de erosión algo ondulada y extendida prácticamente a toda la Cordillera Frontal (Llambías *et al.*, 1993) y entallada en unidades neocarboníferas y eopérmicas, descarta la posibilidad de referir términos del «Choiyoilitense inferior» al Carbonífero (Polanski, 1957) y aún al Eopérmico bajo.

Las dataciones más antiguas para el citado séquito de volcanitas corresponden a la Formación El Cenizo, con  $275 \pm 10$  Ma (Vilas & Valencio, 1982), valor que corresponde al Pérmico temprano alto según la escala que se indica en INTRODUCCIÓN (véase) y que es cercano al de las andesitas de la base de las rocas «choiyoilitenses» del Colangüil, con  $289 \pm 19$  Ma (Sato & Llambías, 1993), dato que si bien acusa mucha dispersión, resulta acotado por el hecho de que su substrato discordante (Formación Cerro Agua Negra) sea del Asseliano (Pérmico Inferior), estando intruidas, además, por el plutón de Granodiorita Romo, de  $265 \pm 1$  Ma (Pérmico temprano alto).

Las efusivas e intrusivas más jóvenes del Grupo se dataron con precisión a lo largo de más de 700 km en sentido N-S, desde el cerro Varela en San Luis ( $33^\circ 45'S$ ) hasta el puesto Calvo en Río Negro ( $40^\circ 30'S$ ). El Granito CALVO (véase), consanguíneo con las efusivas choiyoilitenses, acusó  $239 \pm 4$  Ma (Pankhurst *et al.*, 1992); las ignimbritas y riolitas de la parte alta del Grupo de Sierra Pintada, brindaron en el Bloque del Chadileuvú de La Pampa isócronas de  $235 \pm 10$  Ma y  $238 \pm 5$  Ma (Linares *et al.*, 1980) y de  $240 \pm 2$  Ma (Rapela *et al.*, 1996).

Tales volcanitas penetran en la provincia de Mendoza y en la de San Luis (Linares *et al.*, 1980). En la primera de ellas, luego de aflorar hasta los  $36^\circ S$ , se detectan en el subsuelo hasta los  $35^\circ S$ , soportando en discordancia a los estratos del Grupo Uspallata (Criado Roque, 1979). En San Luis, una riolita y un pórfido riolítico de la Formación CERRO VARELA (véase), acusaron también  $239 \pm 1$  Ma (Costa *et al.*, 1998) y luego tales rocas se extienden por el subsuelo, en el depocentro de Beazley (Flores, 1979; Criado Roque *et al.*, 1981a; Yrigoyen *et al.*, 1989) hasta los  $33^\circ 30'S$ , es decir a la misma latitud de los afloramientos del Grupo Choiyoi en la Cordillera Frontal de Mendoza, donde éste muestra un registro secuencial semejante (Coira & Koukharsky, 1976).

Las volcanitas de Los Menucos (Río Negro), estrechamente vinculadas con sedimentitas portadoras de una rica «Flora de *Dicroidium*», alcanzan niveles del Neotriásico, edad que confirmó una isócrona Rb/Sr de  $222 \pm 2$  Ma (Rapela *et al.*, 1996). Dichas efusivas, que integran con las capas plantíferas el Grupo Los Menucos (Stipanovic *et al.*, 1968, p.129; *emend. et nom. transl.*, Labudía *et al.*, 1995) deberían independizarse del Grupo Choiyoi, pues se vincularían mas bien con el séquito de rocas que integran el Batolito Central de la Patagonia (Rapela *et al.*, 1996) y repetirían el cuadro que se presenta en varias localidades precordilleranas y marginales serranas, donde en las formaciones meso-neotriásicas (también incluyendo abundantes floras fósiles), se registra una abundante participación de rocas piroclásticas silíceas, las que van señalando la finalización gradual en el tiempo de la actividad magmática del Ciclo Ígneo CHOIYOI en el sentido de Llambías (véase INTRODUCCIÓN).

Si bien el concepto sobre el Grupo Choiyoi fue variando, se generalizó la tendencia a aceptarlo como una entidad litoestratigráfica mayor, que yace en discordancia de ángulo sobre formaciones neopaleozoicas (eopérmicas las más jóvenes) y que está cubierto, también en discordancia, por sedimentitas mesotriásicas tardías a neotriásicas. De esta manera, el Grupo Choiyoi podría ser acotado básicamente entre el Eopérmico tardío y el Eotriásico (o límite Eo-Mesotriásico), permitiendo que en su seno se incluyan distintas formaciones (a veces divididas en miembros), las que se citarán y analizarán en el presente volumen.

*Edad:* Por sus relaciones geológicas y las edades radimétricas el Grupo Choiyoi debe ubicárselo como comprendiendo el Pérmico Temprano Alto, el Triásico Temprano y en ciertos casos la base del Triásico Medio.

*Status nomenclatural:* La autoría de la entidad le corresponde a Groeber (1946), bajo la denominación de Choiyoilitense; su adecuación nomenclatural (*nom. transl.*) como Grupo Choiyoi se debe a Stipanovic (1965 pp. 429, 431, etc.) y el cambio conceptual formal sobre su integración y edad lo propusieron Roller & Criado Roque (1970, *emend.*).

(E. J. LLAMBÍAS y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Caballé (M.F.), 1986, inédito, 1990; Caminos (R.), 1965; Coira (B.) & Koukharsky (M.), 1976; Cortés (J.M.), 1985; Costa (C.H.), Gardini (C.E.) & Schmidt (C.J.), 1998; Criado Roque (P.), 1972, 1979; Criado Roque (P.) & Ibáñez (G.), 1979; Criado Roque (P.), Mombrú (C.) & Moreno (J.), 1981; Flores (M.), 1979; Groeber (P.), 1918, 1929, 1946; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Labudía (C.), Llambías (E.J.), Rapela (C.W.) & Artabe (A.), 1995; Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.O.), 1980; Llambías (E.J.), Kleiman (L.E.) & Salvarredi (J.A.), 1993; Llambías (E.J.) & Sato (A.M.), 1993; Mirré (J.C.), 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.A.), 1996; Polanski (J.), 1959, 1970; Rapela (C.W.) & Llambías (E.J.), 1985; Ortega Furlotti (A.), Rodríguez Pujada (E.J.), Prieto (A.O.) & Valdiviezo (A.), 1974; Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.), Llambías (E.J.), Labudía (C.) & Artabe (A.), 1996; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968, 1970; Sato (A.M.) & Llambías (E.J.), 1993; Stipanovic (P.N.), 1966, 1967, 1979; Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Bauliés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968; Vilas (J.F.A.) & Valencio (D.A.), 1982; Zöllner (W.) & Amos (A.), 1973.

**CHOIYOI (Provincia...)**.....**Carbonífero Superior-Triásico**

KAY (S.M.) *et al.*, 1989. Late Paleozoic to Jurassic silicic magmatism at the Gondwana margin: Analogy to middle Proterozoic in North America?. *Geology*, 17, p. 325. U.S.A.

Este término fue acuñado por los mencionados autores para referirse a: .. «late Carboniferous-Early Permian to Triassic granites and rhyolites of northern and central Chile and Argentina, here termed the Choiyoi province ...» [En Chile denominaron pre-Choiyoi a los granitoides más antiguos de edad carbonífera, que se encuentran deformados, y Choiyoi al resto de la secuencia.]

Luego, Mpodozis y Kay (1990) reservan el término para.... «los granitos hipersilíceos, que junto con sus equivalentes ácidos efusivos, integran la Provincia magmática ácida Choiyoi» [Posteriormente, Mpodozis & Kay (1992) denominaron pre-Choiyoi a los granitos deformados por la Fase orogénica sanrafaélica, a la que asignaron una edad entre 270 y 252 Ma, y Choiyoi a los no afectados por esta deformación.]

*Comentarios:* Parte de lo que estos autores concluyeron que el pre-Choiyoi es equivalente a la Sección inferior del ciclo ígneo CHOIYOI (véase) de la Cordillera Frontal y del Bloque de San Rafael, mientras que lo que ellos denominaron Choiyoi, corresponde a la Sección superior del mencionado ciclo.

(L.E. KLEIMAN)

*Referencias:* Kay (S.M.), Ramos (V.A.), Mpodozis, (C.) & Sruoga (P.), 1989; Mpodozis (C.) & Kay, (S.M.), 1990, 1992.

**CHOIYOI (Provincia magmática ácida...)**

Véase: **CHOIYOI (Provincia...)**

**CHOIYOILITENSE**.....**Pérmico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo**

GROEBER (P.), 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70. 1. Hoja Chos Malal. *Soc. Geol. Argent., Rev.*, 1 (3), p. 170. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Choiyoilitense. De acuerdo con la tendencia de abundar cada vez más en nombres locales y de dificultar de esta manera el entendimiento mutuo, sustituyo el antiguo nombre de «serie porfírica supratriásica» quizás algo extenso por el de Choiyoi que es el toponímico araucano de la Cordillera del Viento en la cual el terreno en cuestión tiene un gran desarrollo; en realidad la serranía se llama Choiyoy Mahuida o sea Llaretá-Gran cerro....» (Groeber, 1946, p. 170).

*Comentarios:* Las distintas denominaciones que se aplicaron a la entidad o a las unidades que se le incorporaron se detallan en el Grupo CHOIYOI (véase).

*Status nomenclatural:* Denominación informal de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), siendo el válido, el de Grupo CHOIYOI (véase).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

Véase: **CHOIYOI (Grupo...)**

*Referencias:* Groeber (P.), 1946.

**CHON AIKE (Formación...)**.....**Jurásico Medio Alto ? - Jurásico Superior**

(Macizo del Deseado, prov. de Santa Cruz, 47° 30' - 50° S y 66° - 69° 30' W)

STIPANICIC (P.N.) & REIG (O.I.), 1956. Breve noticias sobre el hallazgo de Anuros en el denominado «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina», con consideraciones acerca de la composición geológica del mismo. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 10 (4), p. 230. Buenos Aires.

STIPANICIC (P.N.), 1957. I. Parte geológica. Consideraciones sobre el denominado «Complejo Porfírico de la Patagonia extraandina», en STIPANICIC (P.N.) & REIG (O.I.), 1957. El «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina» y su fauna de Anuros. *Geol. Lilloana, Acta*, I, pp. 221, 225. Tucumán.

*Comentarios:* Como la entidad es jurásica, solo se brindarán aspectos referidos a su asignación al Triásico y otros vinculados con aspectos nomenclaturales.

Stipanícic & Reig (1956, p. 230) la reconocieron como la unidad inferior del «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina» de Feruglio (1931), nominándola como «Chon-Akense» (= Choiyoilitense?) y refiriéndola

al Triásico tardío (= «Carnense»), para comprender al conjunto de pórfiros cuarcíferos, porfiritas y queratófiros ampliamente expuestos desde la zona atlántica hacia el interior del Macizo del Deseado. De inmediato, Stipanivic (1957, p. 225) cambió dicho fechado y la asignó al Mesojurásico Inferior. Nuevos datos comunicados por varios autores permitieron ubicarla en el Mesojurásico más alto, en especial en el Jurásico tardío (cf. Stipanivic, 1996b, p. 35).

Detalles de su composición y otros aspectos fueron brindados por Panza (en *Léxico del Jurásico*, 1996, pp. 146. 147), pero sus referencias nomenclaturales merecen rectificarse: a) la autoría de la entidad no le corresponde a Archangelsky (1967b), quien solo substituyó el nombre de Chon-Aikense por el de Formación Chon Aike (*nom. subst.*); b) no se transcribió su descripción original, debida a Stipanivic (1957, p. 230) y a Stipanivic & Reig (1957).

(P.N. STIPANICIC y R. HERBST)

*Referencias:* Archangelsky (S.), 1967b; Feruglio (E.), 1931; Panza (J.L.), en Riccardi (A.) & Damborenea (S.), 1993; Stipanivic (P.N.) & Reig (O.I.), 1956; Stipanivic (P.N.), 1957, 1996b.

### **CHONÍTICO (Miembro...)**.....**Triásico Superior (Medio -Alto?)**

(SW de la prov. de San Juan, aprox. 31° 35' S y 69° 20' W)

BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilario (Calingasta, San Juan). *IX Congr. Geol. Argent.*, Act. I, pp. 85, 87, 89, 92. Buenos Aires.

*Descripción original:* (*op. cit.*, p. 87, reordenada): [En los niveles superiores]... «el material epiclástico se hace progresivamente más abundante [con respecto al piroclástico], [y] constituyen estratos delgados, compactos y de mayor dureza a los que se le intercalan láminas de lutitas bituminosas de poca significación»...[Los niveles inferiores muestran] «un conjunto piroclástico de grano muy fino y de color blanco tiza, dispuesto en láminas delgadas de algunos milímetros hasta pocos centímetros de espesor, friables, blandas y poco compactas».

*Espesor:* 130 metros.

*Extensión areal:* No se la indicó, pero en el mapa de la Lámina 2 de Baraldo & Guerstein (1984, p. 85), muestra una extensión aproximada del orden de 400 x 600 m en la quebrada de la Zorra.

*Relaciones estratigráficas:* «La relación con el Miembro Tobas Blancas [que lo sucede] no es neto, pues los autores mencionaron que lo hacen a lo largo de «una falla de gran rechazo [que] lo pone por debajo del Miembro Tobas Varicolores»..... pero se puede considerar la posibilidad de una interdigitación entre los miembros Chonítico y Tobas Blancas» (*op. cit.*, p. 87). La relación de su base no se indicó.

*Contenido paleontológico:* No citado.

*Edad:* Resulta de la conferida a la Formación EL ALCÁZAR (véase, es decir neotriásica (media-tardía?).

*Correlaciones:* Sectores altos del Miembro Chonítico, junto con otros bajos del Miembro Tobas Blancas parecerían vincularse con el paquete sedimentario 4-30 de la Formación BARREAL (véase, Groeber & Stipanivic, 1953, p. 71).

*Status nomenclatural:* La denominación de «Miembro Chonítico» no resulta válida, por no adecuarse al Comité Argentino de Estratigrafía (1992). La composición litológica homogénea y típica del mismo la señalan como una posible unidad litoestratigráfica de rango menor a unificar (posiblemente con las «Tobas Blancas») para el área de Barreal-Hilario, la que habría que redefinir con criterio regional.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **EL ALCÁZAR (Formación...)**.

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953.

### **CHÓQUICA (Fase diastrófica...)**.....**Triásico Inferior (?)**

(Cordillera de la Ansilta, SW de la prov. de San Juan, 32° - 30° S y 69° - 70° W)

CABALLÉ (M.F.), 1986. Estudio geológico en el sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (Prov. de San Juan). *Tesis doctoral inédita, Fac. Cien. Nat. y Museo, Univ. Nac. de La Plata*.

*Descripción:* En el resumen de la tesis de Caballé (en Nugent, 1993) se indica: «Las unidades del Grupo Choiyoi hasta aquí descritas [Formaciones El Palque y Los Hornitos, del Pérmico Superior]...son cubiertas mediante discordancia angular por las dos restantes. La Andesita Las Vizcachas, referida al Eotriásico se caracteriza.....por coladas de andesitas, de un espesor cercano a los 400 m.....mientras que la Formación Arroyo Las Chinchas, concordante sobre la anterior ...asignada al Triásico en forma amplia.....se compone de una secuencia de tobas, ignimbritas y brechas piroclásticas....con un desarrollo de aproximadamente 900 m»:(*op. cit.* p. 44).....: «Las discordancias erosivas intra-Choiyoi, se vinculan con movimientos de ascenso y descenso de bloques debidos a

las denominadas fases Totórica y Pedrazálica de aquellos movimientos, en tanto la angular se debe a movimientos diferenciales a lo largo de algunas fallas, producidos por la llamada fase Chóquica».

*Comentarios:* La relación de angularidad citada entre terrenos neopérmicos y eotriásicos del Grupo Choiyoi puede constituir un registro de interés, por su posible vinculación con otros similares en comarcas con composición geológica semejante, como en la Sierra Pintada, de Mendoza.

*Edad:* Sin estar explícitamente indicada, pero por haberse mencionado que la única discordancia angular intra-Choiyoi es la que se registra entre las Formaciones Los Hornitos y la Andesita Las Vizcachas, puede inferirse que los movimientos de la Fase Chóquica actuaron en etapas tempranas del Triásico Temprano.

*Status nomenclatural:* Esta fase diastrófica está bien definida y la autoría corresponde a Caballé en un aporte inédito (1986, inédito), siendo válida su designación.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBIAS)

*Referencias:* Caballé (M.F.), 1986, tesis inédita; resumen en Nugent (P.), 1993.

#### CHUBUTIANO INFERIOR.....Jurásico Inferior

*Comentarios:* El horizonte inferior del considerado «Cubutiano Inferior» del norte de la Patagonia, que Frenguelli (1930) denominó PURUVENSE (véase) fue referido en tal oportunidad al Mesotriásico (*op. cit.*, pp-4, 14 y 17), pero los estratos respectivos pertenecen al Jurásico Temprano.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Frenguelli (J.), 1930.

#### CIELENSE

*Comentarios:* El «Cielense» corresponde a la Formación CIELO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad informal, no válida.

(A. M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

Véase: **SANTA CLARA (Sistema...)**

#### CIELO (Formación.....).....Triásico Medio Alto

(*Precordillera de la zona limítrofe entre las provs. de San Juan y de Mendoza, aprox. 32° 05' - 32° 15' S y 69° - 69° 15' W*)

STIPANICIC (P.N.), 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, 2. p. 1134. París.

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, «Ramblón». Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. y Minería.*, Bol., 114, pp. 38-47, Buenos Aires.

*Area y perfil tipo:* Los sectores bajos de la columna triásica de la comarca de Santa Clara se exponen en especial al este del cerro Cielo (Nesossi, 1945, inédito).

*Descripción original:* Stipanovic (1969b, p. 1134) sintetizó los datos inéditos de Harrington (1953, inédito) sobre la unidad, señalando, de arriba hacia abajo: «2. Areniscas, en parte tobáceas, arcósicas, gruesas, pardas, rojizas y moradas, alternando con lutitas rojas y amarillentas; 1. Conglomerado compacto y masivo, con rodados hasta cefalares, entre los que dominan los de riolitas».

*Descripción:* *A posteriori*, Harrington (1971, pp. 40, 43) la describió con mayor detalle: «2. Areniscas, en parte tobáceas, en parte arcósicas, de grano grueso y de colores pardo oscuro, rojo pardo, rojo morado y ocasionalmente rojo ladrillo, estratificadas en bancos gruesos y macizos, alternando numerosas veces con lutitas limolíticas o arenosas, de grano fino y de colores rojizos y amarillentos...500 m»; 1. Conglomerado compacto y macizo, con numerosos rodados bien redondeados hasta de 30 cm de diámetro, en matriz arenosa (a veces arcillosa) y cemento silíceo. Los rodados son de diversas rocas, predominando los de riolitas pardo rojizas....100 m».

*Comentarios:* Siendo la entidad basal del Grupo DEL PEÑASCO (véase), y si bien su composición puede variar de una localidad a otra, muestra dos sectores típicos, uno inferior, en esencia conglomerádico, con predominio de rodados de riolitas con matriz arenosa y otro superior (500 m), con areniscas tobáceas y arcósicas. Los fragmentos mayores de rocas ígneas provienen de los niveles altos del Grupo CHOIYOI (véase).

Strelkov & Alvarez (1984) equipararon la Formación Cielo de la quebrada Colorada de Yalguaraz y de la quebrada Alojamientos con las Formaciones Río Mendoza+Potrerillos Inferior, opinión un tanto llamativa, pues no resulta claro si también se incluían los estratos de la Formación Cerro de las Cabras. Kokogian & Mancilla (1989) extendieron su «Supersecuencia Inferior» hasta el área de Santa Clara.

*Correlaciones:* De los datos disponibles, resultaría plausible que los términos basales de la Formación Cielo (Sector 1 de Harrington) puedan equipararse, por su litología y posición estratigráfica, con la Formación Río Mendoza. En cambio, por el momento, no resulta seguro establecer que los cuspidales, de colores vívidos (Sector 2) se correspondan con parte de la Formación Cerro de las Cabras, como lo señalaran Yrigoyen & Stover (1970, pp. 435, 436, Fig. 2). Estos autores asignaron 1.060 m de la columna del área de Santa Clara a esta última entidad, aunque su litología y espesores no concuerdan con la que ella presenta en su área típica de Potrerillos (*cf.* Borrello, 1942, inédito).

*Espesor:* Variable, con un valor medio del orden de los 600 m (Harrington, 1971).

*Extensión geográfica:* Presenta asomos saltuarios desde el cerro Pelado de las Higueras por el sur hasta el cordón del Peñasco y la quebrada de Santa Clara por el norte (Harrington, 1971).

*Relaciones estratigráficas:* Se apoya en discordancia angular sobre sedimentitas y metamorfitas paleozoicas de distintas edades (Harrington, 1953, inédito; 1971; Stipanovic, 1969b) y sobre el Grupo Choiyoi, cuyos materiales erodados son comunes en sus conglomerados basales de la quebrada Colorada de Yalguaraz (Rolleri & Criado Roque, 1968; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979). La sucede en conformidad la Formación Mollar (Harrington, 1953, inédito; 1971; Stipanovic, 1969b).

*Contenido paleontológico:* Este aspecto reviste especial interés, pues deben aclararse aspectos que se vinculan con sus restos fósiles. El análisis en detalle de las descripciones de Yrigoyen & Stover (1970) indica que la Asociación M3 de palinomorfos indicada para ella no proviene de la misma, sino de estratos de las Formaciones Mollar y Montaña.

*Edad:* De aceptarse lo que se indica en *Correlaciones* y *Contenido Paleontológico*, la Formación Cielo debería ubicarse en el Mesotriásico tardío.

*Status nomenclatural:* De aceptarse el uso de un cuadro estratigráfico *ad hoc* para la comarca (véase INTRODUCCIÓN), la entidad resultaría válida y su autoría le corresponde a Stipanovic (1969b), con enmienda por Harrington (1971).

(A.M. ZAVATTIERI, P.N. STIPANICIC y C. MARSICANO)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1942; Harrington (H.J.), 1953, inédito; 1971; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.), 1989; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1969b; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.A.), 1970.

#### **CIENAGA REDONDA (Formación...)**.....**Triásico Medio Alto**

(SW de la prov. de San Juan, 31° 25' – 31° 35' S y 69° 10' – 69° 15' W)

STIPANICIC (P.N.), 1972. Cuenca triásica de Barreal (Prov. de San Juan). En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., pp. 551-552. Córdoba.

*Área tipo:* Corresponde a la zona de la quebrada El Salto Norte - Cerro Amarillo, 2 km al Sur del Portezuelo Alto, sobre el flanco este del sinclinal de Rincón Blanco.

*Descripción original:* «Potentes conglomerados (0-250 m) de la base de la secuencia triásica, con areniscas intercaladas, incluyendo fragmentos sin selección en la parte inferior («fanglomerados»), procedentes de la destrucción de las rocas paleozoicas (esquistos y grauvacas, con escasos pórfiros cuarcíferos). Estratificación maciza. La coloración general de la sección es variable según los puntos y el tipo de roca constitutiva de los rodados, sobre todo, en su parte inferior, que puede ser gris o roja. En el resto, predominan las tonalidades rojas» (Stipanovic, 1972, p. 551).

«Esta entidad, se desarrolla y aumenta de potencia hacia el Sur del ex campamento YCF (quebrada del arroyo Rincón Blanco), en dirección a los cerros Amarillo y Bola» (Stipanovic, 1972, p. 552).

*Descripción:* Es una secuencia compuesta por potentes conglomerados rojizos que alcanzan un espesor máximo de 500 m al sur del Cerro Amarillo. Su desarrollo fue fuertemente controlado por la actividad de la falla maestra. Se compone por ciclos de hasta 20 m de espesor con predominio de conglomerados masivos clasto y matriz soportados, compuestos por fragmentos angulosos y subangulosos de areniscas verdes, pelitas, cuarcitas y esquistos de edad paleozoica. Esta secuencia alterna con cuerpos lateralmente discontinuos de arena gruesa con entrecruzamientos en artesa (López Gamundi, 1994). Son producto de flujos gravitacionales y de relleno de canales entrelazados que corresponden a ambientes de abanicos aluviales. Se interdigitan además, con areniscas grue-

sas y tabulares resultantes de flujos mantiformes, producidos por corrientes efímeras en las porciones distales de los sistemas de abanicos (Barredo, 1999).

*Extensión areal:* Aflora en la porción sur del depocentro y sobre todo a lo largo de su margen oriental. Se extiende desde el cerro Bola hasta un poco al sur del Portezuelo Alto, en la quebrada Corral de Piedra, donde se acuña y desaparece por efectos tectónicos (Barredo & Ramos, 1997; Barredo 1999). Según Stipanivic (1972), vuelve a desarrollarse al norte en el arroyo El Carrizal y su afluente, arroyo de la Ciénaga Redonda; sin embargo y hasta el momento, no fue posible establecer un vínculo genético entre los afloramientos de esta última zona con los de la formación. Hacia el oeste aflora hasta el arroyo Panul donde el efecto de la falla El Carrizal enmascara los afloramientos pero sin embargo, por la notable disminución del espesor se interpreta que originalmente las facies de esta unidad se acuñaban en esta dirección (Barredo, 1999).

*Contenido paleontológico:* La materia orgánica se halla muy mal preservada y sólo se registraron restos de troncos y escasas miosporas (Barredo *et al.*, 1999).

*Correlaciones:* Se la paralelizó con la Formación Río Mendoza (Hogg, en Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanivic, 1972, 1979; Strelkov & Alvarez, 1984).

*Edad:* La entidad es la más baja del Grupo Rincón Blanco y su edad se puede deducir por extrapolación y correlación. Así, dado que se sitúa por debajo de la Formación Cerro Amarillo (Triásico Medio Alto), podría resultar mesotriásico tardío. Un fechado similar se obtendría si su correlación con la Formación RÍO MENDOZA (véase) es directa.

*Status nomenclatural:* Stappenbeck (1910, 1911, mapa) designó a las unidades del Grupo Rincón Blanco como «Estratos del Paganzo» o «Paganzoschichten». Posteriormente, Yrigoyen & Stover (1970) denominaron a la entidad como «Fanglomerado Río Mendoza», pero Stipanivic (1972) prefirió hacer uso de un topónimo local, como Formación Ciénaga Redonda, la que tendría validez.

(S. BARREDO y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Barredo (S.P.) & Ramos (V.A.), 1997; Barredo (S.P.), 1999; Barredo (S.P.), Ottone (G.), Marsicano (C.) & Rodríguez Amenábar (C.), 1999; López Gamundi (O.R.), 1994; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanivic (P.N.), 1972, 1979; Strelkov (E.E.) & Álvarez (L.A.), 1984; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

## **COLILUÁN (Formación...)**.....**Jurásico Superior**

(Río Limay, provs. del Neuquén y de Río Negro, aprox. 40°10'S)

BLANCK (A.) *et al.*, 1983. Geología y geotécnica. Aprovechamiento Piedra del Águila. *Consutora Patagonia*, Vol. VII. Estudios básicos. Inf. Inéd.

RIMOLDI (H.V.) & TURAZZINI (G.F.), 1984. Aprovechamientos hidráulicos., *IX Congr. Geol. Argent.*, Relatorio, p. 713. Buenos Aires.

*Comentarios:* Si bien la entidad se refirió en forma concreta al Jurásico Superior (Blanck *et al.*, 1983, en Rimoldi & Turazzini, 1984, p. 713), el tema debe considerarse ahora en forma breve, por existir referencias sobre su posible asignación al Triásico.

Así, según Fedi (en Rimoldi & Turazzini, 1984, p. 713), la Formación Coliluán no se corresponde con la «Formación Choiyoi», aunque posiblemente pueda integrar el mismo ciclo efusivo, pero la correlacionó, en cambio, con las Formaciones Pampa de Agnia y Chon Aike.

Por su parte, Roller *et al.* (1984a, p.461; 1984b, p.482) nominaron a la entidad como «Vulcanitas Mesozoicas» e indicaron que su fechado era dificultoso, por falta de evidencias directas para hacerlo. En tal sentido, admitieron que ella podría ser del Jurásico Inferior si se la correlacionaba con los terrenos que Galli (1969b) refirió al «Sañicolitense», o bien al Triásico, si se las asimilara a las volcanitas de la Formación Piedra del Águila, de las que se disponía de un fechado radimétrico (Roller *et al.*, 1984 a, b), el que no se indicó y que indicaría tal antigüedad, pero también citaron la posibilidad de correlacionarla con la Formación Garamilla (Nullo, 1978), del Triásico.

Sin embargo, para el ámbito de la Hoja 39 e (Bajo Hondo), Labudía & Bjerg (1995) y Labudía *et al.* (1995) citaron que los mantos andesíticos Coliluán (que poseen intercalaciones de flujos piroclásticos y de piroclastitas silicificadas), incluyen en sus niveles basales xenolitos de rocas graníticas y riolíticas, de las plutonitas paleozoicas y de las vulcanitas del Grupo Choiyoi e intruyen no sólo al Granito CALVO (véase) como también al Grupo LOS MENUCOS (véase; Labudía *et al.*, 1995), por lo cual vincularon la entidad con las Formaciones Taquetrén (del Jurásico Superior; véase Léxico del Jurásico, 1993, pp. 408, 409 y Franchi *et al.*, 1989), y descartaron toda posibilidad de relacionarlas con las volcanitas de las Formaciones Chon Aike y Pampa de Agnia, como habían sugerido Blanck *et al.* (1983, en Rimoldi & Turazzini, 1984).

*Status nomenclatural:* Por no ser una entidad triásica, este tema no se considera en el presente volumen.

(P.N. STIPANICIC, C.H. LABUDÍA y E.A. BJERG)

*Referencias:* Franchi (M.R.), Panza (J.) & de Barrio (R.), 1989; Galli (C.A.), 1969b; Labudía (C.H.) & Bjerg (E.A.), 1995; Labudía (C.), Llambías (E.), Rapela (C.) & Artabe (A.), 1995; Nullo (F.E.), 1978; Rimoldi (H.V.) & Turazzini (G.E.), 1984; Roller (E.O.), Dellapé (D.) & Manceñido (M.), 1984 a, b.

**COLLINAO (Ignimbritas dacíticas..., Formación...) ..... Triásico Inferior**

(NW del Macizo Norpatagónico, La Esperanza, prov. de Río Negro, 40° 27' S y 68° 32' W)

LLAMBÍAS (E.J.) & RAPELA (C.W.), 1985. Geología de los complejos eruptivos de La Esperanza, provincia de Río Negro. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 39(3-4), p. 234. Buenos Aires.

*Área tipo:* Puesto Collinao, unos 5 km al este de La Esperanza, provincia del Río Negro (Llambías & Rapela, 1984).

*Descripción original:* Esta entidad está constituida por «coladas de ignimbritas horizontales con intercalaciones de brechas ignimbríticas. Sus rocas son grises oscuras a verdes oscuras, casi negras, en parte afíricas con pastas criptocristalinas. Están alteradas en epidoto y calcita. ... son modalmente andesitas cuarcíferas y químicamente dacitas, ... . Tienen escasos (< del 20%) y pequeños (1 mm) fenocristales euhedrales de plagioclasa (An₃₀₋₃₅), anfíbol, biotita y cuarzo. Las pastas son criptocristalinas, con desarrollos esferulíticos y en algunas texturas ligeramente más gruesas se observa un incipiente desarrollo de texturas micrográficas» (Llambías & Rapela, 1985, p. 237).

*Descripción:* Se trata de flujos piroclásticos de unos pocos metros de espesor, fuertemente soldados, con intercalaciones de flujos de brecha, de similar aspecto (*op. cit.*).

*Extensión geográfica:* Al este de La Esperanza. Sus afloramientos cubren una extensión de unos 100 km² (*op.cit.*).

*Relaciones estratigráficas:* Se apoyan sobre las unidades plutónicas del Complejo La Esperanza, de edad pérmica. Son cortadas por diques riolíticos-aplíticos que a su vez son intruidos por el Granito Calvo (*op. cit.*).

*Comentarios:* Las Ignimbritas dacíticas Collinao representan las primeras manifestaciones del Complejo plutónico volcánico Dos Lomas. Se depositaron sobre una superficie de erosión que puso al descubierto las plutonitas pérmicas del Complejo La Esperanza (*op. cit.*).

*Edad:* Comprendida entre los 258 ± 15 Ma que es la antigüedad de las plutonitas de La Esperanza y los 239±4 Ma correspondientes al granito CALVO (véase), (Pankhurst *et al.* 1992), por lo cual podrían ser fechadas como eotriásicas.

*Status nomenclatural:* La entidad integra el Complejo plutónico volcánico Dos Lomas y reúne los requerimientos para ser considerada formalmente como una formación, debiéndose su autoría a Llambías & Rapela (1985).

(E. J. LLAMBÍAS y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Llambías (E.J.) & Rapela (C.W.), 1985; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Caminos (R.), Parica (C.A.), 1992.

**COLORADENSE (Edad/Reptil...)..... Triásico Superior Alto**

BONAPARTE (J.F.), 1969b. Los tetrápodos triásicos de Argentina. En: *Gondwana Stratigraphy*. UNESCO, Earth Scienc., 2, p. 219. Paris.

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent.* (1972), Act. III. pp. 93, 120, 123-125. Buenos Aires.

*Descripción original:* Si bien la primera cita sobre la Edad Coloradense, que se basó sobre los grupos faunísticos del Triásico argentino, figura en el Cuadro de la p. 319 de Bonaparte (1969b), su descripción la brindó el mismo autor posteriormente (Bonaparte, 1973, pp. 122, 123). Así indicó que la «Edad/Reptil Coloradense» corresponde a las «Faunas locales de Los Colorados y El Tranquilo» y que la primera de ellas «tiene primitivos cocodrilos protosuquios, tecodontes, esfenosuquios y cinodontes tritilodontes, representados en los Red Beds de África del Sur por formas comparables, lo cual sugiere una correlación faunística muy evidente entre estas faunas»... «La fauna local de El Tranquilo, con sus abundantes Plateosauridae indica gran proximidad temporal con la de Los Colorados (parte superior), tal vez algo más tardía dentro del Triásico superior según el registro conocido de estos dinosaurios en Europa y Asia»... «La Edad Coloradense la hemos dividido en superior e inferior por cuanto la fauna local de Los Colorados proviene del sector más superior de la F. Los Colorados. De la mitad inferior de esta formación se conocen algunos materiales escasos (Bonaparte, 1969b) distintos a los del sector superior pero que aún no pueden ser valorados en el contexto de las faunas que analizamos. De tal modo la Edad Coloradense involucra a la totalidad de la F. Los Colorados»... «Entre el Coloradense superior y el Ischigualastense media un claro *hiatus* faunístico, estratigráficamente representado por la mitad inferior de la F. Los Colorados. La Edad Coloradense superior (parte superior de Los Colorados y sección superior de El Tranquilo), se correlaciona claramente con faunas atribuidas al Noriano y Rético de Europa y otros continentes, por lo que la equiparamos con tal

edad» (*op. cit.*, pp. 123, 125).

**Contenido paleontológico:** La Edad/Reptil Coloradense superior (Bonaparte, 1973, p. 115) a la que se refiere la parte alta de la Formación Los Colorados (La Rioja) contiene los tetrápodos: el cinodonte *Tritylodon* y *Chalimonia*; los arcosaurios *Neoaetosauroides*, *Riojasuchus*, *Pseudohesperosuchus*, *Hemiprotosuchus Riojasaurus*, *Fasolasuchus* y *Coloradisaurus* y la tortuga *Paleochersis*. La parte superior de la Formación «El Tranquilo» se exhumaron los dinosaurios prosaurópodos *Plateosaurus* y *Mussaurus* y el ornitisquio *Heterodontosaurus*. De la parte inferior de la Formación Los Colorados proceden materiales dicinodontes (Bonaparte, 1997, p. 51).

**Comentarios:** Los fundamentos de la Edad/Reptil Coloradense se basan en los caracteres distintivos de su fauna de reptiles, los que se diferencian anatómica y faunísticamente de la asociación de la unidad infrayacente, la Formación Ischigualasto. Este hecho demostraría la presencia de un amplio lapso entre las mismas, necesario para modificar en forma evidente la composición y el grado evolutivo de sus integrantes. Así, en la asociación de reptiles de Los Colorados hay una predominancia de dinosaurios saurisquios (prosaurópodos primitivos y terópodos), y, en menor número, arcosaurios basales (Ornithosuchidae, Rauisuchidae, Stagonolepididae, Sphenosuchidae y Protosuchidae), estando los terápsidos sólo representados por pequeños «ictidosaurios» y tritilodóntidos. Por el contrario, la composición faunística de la Formación Ischigualasto dominan los terápsidos y rhyncosáuridos, y los dinosaurios integran una proporción muy reducida de tal entidad (Bonaparte, 1973, 1997).

**Edad:** Resulta de la estrecha vinculación de sus elementos faunísticos con los del Noriano y Retiano de Europa, intervalo al que puede referirse el Coloradense (Bonaparte, 1973).

**Status nomenclatural:** La Edad/Reptil Coloradense puede representar el Piso más alto dentro del esquema general del Sistema y su autoría le corresponde a Bonaparte (1973).

(J.F. BONAPARTE)

**Referencias:** Bonaparte (J.F.), 1969b, 1973, 1997.

#### **COMALLO (Formación, Estratos de...).....Triásico Superior**

(Provincia del Río Negro, 40° 45' S y 70° 15' W)

RABASSA (J.), 1975. Geología de la región de Pilcaniyeu-Comallo, provincia del Río Negro, Argentina. *Dpto. Recurs. Natur. y Energ., Fundación Bariloche*, Publ. N° 17, pp.14-17. Bariloche.

RABASSA (J.), 1979. Estratigrafía de la región Pilcaniyeu, Comallo, Provincia de Río Negro. *VII Congr. Geol. Argent., Act.*, 1, pp. 733, 734, 736. Buenos Aires.

**Área tipo:** En principio no fue indicada (Rabassa, 1975), pero luego se indicó que sus mejores exposiciones y desarrollos se observan a lo largo de la Ruta 23, en las proximidades del arroyo Comallo, hasta las cercanías del pueblo homónimo (Rabassa, 1979, pp. 733, 734).

**Descripción original:** Sus rocas constituyen «la entidad mas antigua que se apoya .....sobre el Basamento Cristalino. Está integrada por vulcanitas, tobas y rocas piroclásticas. Se asignan a este conjunto las diversas unidades litoestratigráficas reconocidas por Stipanovic *et al.* (1968) para el área de Comallo y considerados por ellos de edad triásico-jurásica inferior» (Rabassa, 1975).

**Descripción:** Este autor (*op. cit.*) anotó que la unidad muestra fuertes variaciones faciales laterales, las que dificultan las correlaciones laterales entre localidades y señaló que ella puede incluir también brechas volcánicas, tobas, areniscas, pelitas laminares, areniscas tobáceas e ignimbritas, integrando una secuencia de 800-900 m de espesor a 3 km al norte del puente de la Ruta 23 sobre el arroyo Comallo (Rabassa, 1979, p. 736). A la misma entidad pertenecen los terrenos de similar composición que Zavattieri *et al.* (1994) describieron en el área del cerro Puntudo (41°04' S y 70° 07' W), reconociendo en la sucesión sedimentaria continental tres secciones (véase «Formación CERRO PUNTUDO»).

**Extensión geográfica:** Presenta una amplia franja de afloramientos, comprendida entre Pilcaniyeu Viejo y Comallo, como también en el sector occidental del Macizo Nordpatagónico, en las cercanías del Cañadón Chileno.

**Relaciones estratigráficas:** La entidad se apoya en discordancia sobre el basamento cristalino y es cubierta [con mucha seguridad discordantemente] por la Formación Neneo Ruca (Rabassa, 1975, 1979) de edad incierta (mesojurásica ? o neocretácica?).

**Contenido paleontológico:** Una rica y diversificada microflora se describió para el área de cerro Puntudo (véase «Formación CERRO PUNTUDO»), que incluye alrededor de 120 taxones, indicaría una asociación de niveles intermedios entre los de las Formaciones Cerro de las Cabras y Potrerillos, por un lado y las del Grupo Tronquimalal, por otro (Zavattieri *et al.*, 1994; Zavattieri & Batten, 1996).

**Edad:** Los antecedentes disponibles señalarían una edad neotriásica para la entidad.

*Correlaciones:* La composición litológica de la Formación Comallo responde en mucho a lo que Stipanovic *et al.* (1968) denominaron «sedimentos keuperianos», los que en las cercanías de Los Menucos y zonas aledañas integran la Formación VERA (véase), que por el carácter de sus megaflores y por fechados radimétricos se ubican en el Neotriásico (Labudía *et al.*, 1995).

*Status nomenclatural:* Entidad válida, cuya autoría corresponde a Rabassa (1979).

(P.N.STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Labudía (C.H.), Llambías (E.), Rapela (C.) & Artabe (A.), 1995; Rabassa (J.), 1975, 1979; Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Bauliés (O.) & Martínez (C.), 1968; Zavattieri (A.M.), Volkheimer (W.) & Rosenfeld (V.), 1994; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.L.), 1996.

### **COMPLEJO I.....Pérmico Superior - Triásico Inferior**

(Provincias de La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, Río Negro y Santa Cruz)

STIPANICIC (P.N.), 1969b. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*, UNESCO, Earth Sciences, 2, pp. 1121, 1123, 1124. París.

*Descripción original:* «Las formaciones triásicas más viejas corresponden con seguridad a cuerpos ígneos («Complejo I»), los que comprenden mantos de porfiritas...a los que se asocian, como términos altos, tobas con sanguíneas, masivas o discretamente estratificadas (0-200 m)» (Stipanovic, 1969b, pp. 1123, 1124).

*Comentarios:* Gran parte de las manifestaciones ígneas del «Complejo I» pertenecen al sector alto del Grupo CHOIYOI (véase), el que llega a comprender rocas eotriásicas y hasta del Triásico Medio basal. En cambio, otras efusivas que se refirieron al «Complejo I» se vinculan con eventos magmáticos más recientes, asociados a sedimentitas con plantas fósiles, de distinta distribución geográfica, como las del Grupo LOS MENUCOS (véase), en esencia neotriásico.

*Status nomenclatural:* El «Complejo I» podría mantener cierta validez conceptual, pero no nomenclatural y su denominación es informal y corresponde en parte al Grupo CHOIYOI (véase).

(E.J. LLAMBIAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), 1969b.

### **COMPLEJO II.....Triásico Inferior - Medio**

(Provincias de La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, Río Negro y Santa Cruz)

STIPANICIC (P.N.), 1969b. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*, UNESCO, Earth Sciences, 2, pp.1121, 1125, 1126. París.

*Descripción original:* «Incluye formaciones o grupos sedimentarios, incuestionablemente triásicos, que: a) hasta la fecha no han revelado floras típicas de *Dicroidium* ; b) Estratigráficamente yacen bajo los «complejos III y IV» (Stipanovic, 1969b, p. 1121).»... «En realidad, el mayor desarrollo del Sistema y el que presenta más interés desde el punto de vista estratigráfico y cronológico, corresponde al de sus formaciones sedimentarias, entre las que pueden distinguirse dos «complejos» principales: el inferior (II) y el superior (IV)» (*op. cit.*, p. 1125)... «El primero de ellos, no bien conocido hasta la fecha comprendería aquellos conjuntos, en esencia sedimentarios -pero en los que también se registra una leve participación ígnea- que se sitúan estratigráficamente por debajo de los que llevan abundantes floras de *Dicroidium* y restos de vertebrados...En esta entidad II entrarían varias formaciones, las que pueden o no ser absolutamente contemporáneas entre sí:» (*op. cit.*, p. 1125)

«1. La parte inferior de la Formación Puesto Viejo...Se hace este desglose...pues el Dr. Rosendo Pascual...[informó]...que ella se compone de dos sectores perfectamente diferenciables: el superior y el inferior, con distintas composiciones litológicas» (*op. cit.* p. 1126).

En el primero se encontraron restos de terápsidos...los que muestran vinculaciones estrechas con los provenientes de la Formación Las Cabras, del norte de Mendoza, el que integra el «Complejo IV». Estos vertebrados presentarían un aspecto eotriásico cuspidal, o mejor aún anísico, según Bonaparte (1966a).

Del sector inferior de la Formación Puesto Viejo y separados por un considerable intervalo estratigráfico con respecto a los niveles con vertebrados, provienen los restos de plantas...entre las que se estima existe una posible forma vinculada a *Pleuromeia*.

Por distintos motivos, y con carácter tentativo, se asimila «Puesto Viejo superior» a los «Estratos de las Cabras», a la vez que «Puesto Viejo inferior» se incluye en el «complejo» II, pre *Dicroidium*, aunque con reservas,

pues todo Puesto Viejo podría ser equivalente a la Formación Las Cabras» (*op. cit.* p. 1126).

«2.La Formación Tarjados de La Rioja.....»

«3. La Formación Paganzo III, de La Rioja, que se apoya en discordancia angular sobre el Paganzo II... eopérmico, y yace ....por debajo..[y]..en discordancia, de las series continentales con *Dicroidium*.....» (*op. cit.*, p. 1126).

*Comentarios:* Estudios más recientes certificaron la presencia de una flora pura de *Pleuromeia* y de una microflora eotriásica *s.l.* en el sector inferior la Formación PUESTO VIEJO (véase) y de un nivel inferior con tetrápodos, con carácter más antiguo que los del superior. Hasta la fecha no se encontraron elementos de la Flora de *Dicroidium* en esta unidad ni en Tarjados-Talampaya.

La equiparación de Puesto Viejo superior con la Formación Cerro de las Cabras inferior, por sus faunas de tetrápodos, fue cuestionada por Báez *et al.*, 1993 (véanse Formaciones CERRO DE LAS CABRAS y PUESTO VIEJO) y a la fecha existen nuevas interpretaciones cronológicas para fechar a esta última entidad (véase Formación PUESTO VIEJO), pues se ha reinterpretado el valor de sus faunas de vertebrados.

*Status nomenclatural:* La denominación de «Complejo II» puede tener cierta validez conceptual pero no nomenclatural de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y E. J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.L.),1993; Bonaparte (J.F.), 1966a; Stipanovic (P.N.), 1969b.

### COMPLEJO III.....Pérmico Superior -Triásico Medio Basal

(Provincias de La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, Río Negro y Santa Cruz)

STIPANICIC (P.N.), 1969b. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, 2, pp. 1121, 1124, 1125. París.

*Descripción original:* «Comprende las formaciones efusivas (porfiritas, pórfidos, tobas, etc.) que:

a. Pueden estar discordantemente recubiertas por formaciones o grupos del «complejo IV», que contienen una abundante flora de *Dicroidium* (Stipanovic, 1969b, p. 1121).

b. Con toda posibilidad están relacionadas con otros «complejos» de composición semejante que en la frontera argentino-chilena son eoladínicos o neotriásicos, porque yacen concordantemente sobre lutitas marinas con pelecípodos y cefalópodos» (*op. cit.* p. 1121).

«.....pero algunos de estos cuerpos ígneos pueden ser.....más jóvenes y pasarían a integrar el «Complejo» III, de verosímil edad eoladínica a neotriásica. En este último caso se encontraría *una parte* de los mantos de porfiritas y de las superpuestas tobas varicolores que asoman en el Valle de Uspallata (Mendoza) y que siguen hacia el norte por las cordilleras del Espinacito, La Ramada, Ansilta, Olivares y Colangüil (San Juan), las que entre sí muestran una evidente continuidad física y una casi segura vinculación con la serie queratofrica y tobácea que en el territorio chileno, muy cerca del límite con Argentina (cordillera del Elqui, Alto del Carmen), se apoya en concordancia sobre lutitas marinas de edad anísica, certificada con una fauna de invertebrados.....(Barthel, 1958; Groeber, 1951, 1963; Stipanovic, 1966; Thiele-Cartagena, 1964, Zeil und Ichikawa, 1958)» (Stipanovic, 1969b, pp. 1124, 1425).

*Comentarios:* El concepto sobre el «Complejo III» merece de adecuamientos, ya que el mismo representa, básicamente, al Grupo CHOIYOI (véase).

*Status nomenclatural:* La entidad carece de validez nomenclatural y conceptual.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBIAS)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), 1969b.

### COMPLEJO IV.....Triásico Medio Alto - Triásico Superior

(Provincias de La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, Neuquén, Río Negro y Santa Cruz)

STIPANICIC (P.N.), 1969b. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*, UNESCO, Earth Sciences, 2, pp.1121, 1130, 1131, 1132. París.

*Descripción original:* «Compuesto por todas las formaciones o grupos que según Stipanovic (1969b, p. 1121):

a. Descansan discordantemente sobre los «complejos I, II y III».

b. La mayor parte de las veces contienen una flora de *Dicroidium* abundante y diversificada.

c. Donde no contienen esa flora, pueden relacionarse con los sedimentos que la contienen debido a su litología o a su fauna de vertebrados».....

«En el [Complejo] IV se incluyen todas aquellas secuencias sedimentarias que llevan las típicas floras gondwánicas con *Dicroidium*, *Xylopteris*, *Yabeiella*, etc. o que sin hacerlo, se pueden correlacionar con las primeras, y que en conjunto ocupan una posición estratigráfica superior a los complejos II y III».

«Las formaciones o grupos del complejo IV pueden ser parcial o totalmente coetáneos entre sí, o bien ocupar distintas posiciones estratigráficas dentro del intervalo comprendido entre las efusivas basales del «Complejo» I (con seguridad eotriásicas), las sedimentitas inferiores II y el grupo porfirítico III por un lado y el Noriano medio por otro» (*op. cit.* p. 1127).

«Pertenece al mismo» (Stipanovic, 1969b, pp. 1127, 1128, 1129, 1131-1140):

1. La Formación El Tranquilo, de Santa Cruz.....
2. Al norte de Los Menucos, en Río Negro, una secuencia continental...se apoya en discordancia sobre porfiritas eotriásicas del «Complejo» I...y es atravesada por diques de pórfiros cuarcíferos...[neosinemurianos]
3. La Formación Paso Flores, de Neuquén....
4. El Grupo Llantenes,.....de Malargüe, en Mendoza.....
5. La parte superior de la «Formación Puesto Viejo», del oeste de San Rafael (Mendoza)...
6. El Grupo Cacheuta [de Mendoza].....
7. La Formación Las Higueras....al norte de la ciudad de Mendoza.....
8. El Grupo Santa Clara, bien expuesto en la Precordillera del límite entre las provincias de San Juan....
9. El Grupo Barreal (incluye al de Hilario).....(San Juan)....
10. El Grupo Ischigualasto.....(de) la zona limítrofe entre San Juan y La Rioja.....
11. El Grupo Marayes....del sudeste de San Juan....
12. El Grupo Rincón Blanco...(del) faldeo occidental de la sierra de Tontal (San Juan)...

*Comentarios:* Desde el punto de vista conceptual, el «Complejo IV» podría mantener validez en casi todos los aspectos, pues comprende las sedimentitas continentales post-Choiyoi y pre-liásicas, que llevan taxones de la Flora de *Dicroidium*. Del mismo, solo habría que desglosar la «parte superior de la Formación Puesto Viejo», la que debe integrarse al «Complejo III». El «Complejo IV» se corresponde estrechamente con los «Stage IV» y «Stage V» de du Toit (1927a), con los terrenos del llamado «Rético» del centro-oeste del país y con los citados como del «Jurásico» y «Cretáceo» que Bodenbender (1911, 1912) y Stappenbeck (1910, 1911, 1917) citaron para La Rioja, San Juan y Mendoza. El mismo es un exacto equivalente de los Grupos USPALLATA, AGUA DE LA PEÑA, DEL PEÑASCO y SOROCAYENSE (véanse).

*Status nomenclatural:* Desde el punto de vista nomenclatural, la denominación carece de validez pero tendría significado conceptual.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911, 1912; du Toit (A.L.), 1927 a; Stappenbeck (R.), 1910, 1911, 1917; Stipanovic (P.N.), 1969b.

## COMPLEJO PLUTÓNICO VOLCÁNICO DOS LOMAS (Grupo...)

Véase: **DOS LOMAS (Complejo Plutónico Volcánico, Grupo...)**

## CONGLOMERADO BRECHOSO.....Triásico Medio Bajo? - Triásico Medio Alto

(Subsuelo del yacimiento Barrancas, NW de la prov. de Mendoza, 33° 06' 08" S - 69° 43' 15" W)

ROLLERI (E. O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, Actas, pp. 8, 17. Buenos Aires.

*Descripción original:* Roller & Criado Roque (1968, p. 17) mencionaron la presencia de esta unidad por debajo de la «Intercalación gris» y que conjuntamente con la «Brecha Verde», conforman un armónico conjunto de la Formación Cerro de Las Cabras. En el cuadro de la p. 8 estos autores estimaron que parte del «Conglomerado Brechoso» corresponde a la base de la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase) y en parte a la Formación RÍO MENDOZA (véase).

*Comentarios:* Esta unidad representa, en parte, a la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Edad:* La correspondiente a la Formación Cerro de las Cabras.

*Extensión geográfica:* Se la identificó en el subsuelo del yacimiento Barrancas.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E. M. MOREL y A. E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Rollerli (E. O.) & Criado Roque (P.), 1968.

### **CONGLOMERADO ROJO (= deep-red conglomerates, sensu du Toit).....Triásico Inferior ? o Triásico Medio**

(Región de Potrerillos, prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

DU TOIT (A. L.), 1927a. A geological comparison of South America with South Africa. *Carnegie Inst. of Washington*, Publ. 381, p. 49. Washington.

ROLLERLI (E. O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, Actas, p. 10. Buenos Aires.

*Descripción original:* «...The formation is underlain by porphyritic and other volcanics and commences with deep-red conglomerates and small pebble breccias some 150 meters thick, followed by transitional beds of pink clays and grits...» (du Toit, 1927 a, p. 49).

*Observaciones:* Corresponde a los «ESTRATOS DE PAGANZO» (Stappenbeck, 1917 pp. 22-23 véase) equivalentes a la FORMACIÓN RÍO MENDOZA (véase).

*Edad:* La de la Formación Río Mendoza.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A.E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* du Toit (A. L.), 1927 a; Rollerli (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stappenbeck (R.), 1917.

### **CONGLOMERADO ROJO INFERIOR.....Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

(Región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato, prov. de Mendoza, 32° 57' 12" - 33° 34' 54" S y 69° 01' 08" - 69° 12' 37" W)

ROLLERLI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, Actas, p. 51, Buenos Aires.

*Descripción original:* Rollerli, (1961, inédito.) «....sobre la base de todos los antecedentes reunidos hasta entonces, [se] definió la separación de ese complejo denominado «Conglomerado Rojo» por Criado Roque *et al.* (1960); en un Conglomerado Rojo Superior, de edad terciaria, una intercalación de meláfiro que consideró triásica y un Conglomerado Rojo Inferior de esta misma edad» (Rollerli & Criado Roque, 1968, p. 51).

*Observaciones:* La entidad es equivalente a la Formación BARRANCAS (véase), cuya edad es neojurásica o ocretácica.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992); fue citada en principio por Rollerli (1961, inédito) y reconocida luego por Rollerli & Criado Roque (1968, p. 51).

(E.M. MOREL y A.E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Criado Roque (P.), De Ferrariis (C.), Mingramm (A.), Rollerli (E.O.), Simonato (I.) & Suero (T.), 1960; Rollerli (E.O.), 1961, inédito en Rollerli (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

### **CONGLOMERADOS BASALES (Serie...).....Triásico Superior Alto**

(Potrerillos, prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, pp. 49-50. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Blanco, al sur del cerro Bayo, Potrerillos, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* Sobre los Estratos de Cacheuta pertenecientes a la formación Rética, descansa en discordancia o pseudo concordancia, la serie de los Conglomerados Basales, compuestas por areniscas cuarzosas, feldespáticas, de grano mediano a grueso hasta conglomerado fino, gris claro, gris rojizo, en parte gris violáceo, en otras amarillento por presencia de limolita, presentando regularmente estratificación entrecruzada, observándose alternancia con arci-

llas rojas, gris rojizas y gris violáceas, fragmentosas, comprobándose dicho complejo en un desarrollo normal de 30 a 35 m.» (Truempy & Lhez, 1937, pp. 49-50).

*Observaciones:* Esta unidad corresponde a parte de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937.

**CONGLOMERADOS COLORADOS DEL CERRO BAYO.....Triásico Inferior Alto? o Triásico Medio**

(Región de Potrerillos, prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

ROLLERI (E. O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, Actas, p. 10. Buenos Aires.

*Descripción original:* «El cerro Bayo está compuesto en su mayor parte por pizarras margosas bituminosas...Por abajo, hacia el río Mendoza, están en concordancia con ellas conglomerados gruesos, colorados, que contienen esencialmente cuarzo blanco, cuarcita, pórfido cuarcífero y grauvaca. Los conglomerados descansan sobre tobas y brechas de porfirita, hallándose en algunos puntos interpuestos entre ellas» (Stappenbeck, 1910 p. 52).

*Observaciones:* Si bien es Stappenbeck (1910), quien describe la unidad, no se refiere a la misma con una nominación particular, tal como lo expresan con posterioridad Rollerli & Criado Roque (1968 p. 10).

*Comentarios:* Esta unidad es equivalente a la Formación RÍO MENDOZA (véase).

*Edad:* La correspondiente a la Formación Río Mendoza.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A.E. ZUÑIGA)

*Referencias:* Rollerli (E. O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stappenbeck (R.), 1910.

**CONGLOMERADOS DE LOS ESTRATOS DE PAGANZO.....Triásico Inferior Alto? o Triásico Medio**

(Región de Potrerillos, prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

ROLLERI (E. O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, Actas, p. 10. Buenos Aires.

*Observaciones:* Corresponde a los «Estratos de PAGANZO» (Stappenbeck, 1917 pp. 22-23 véase) equivalentes a la Formación RÍO MENDOZA (véase).

*Edad:* La correspondiente a la Formación RÍO MENDOZA.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A.E. ZUÑIGA)

*Referencias:* Rollerli (E. O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stappenbeck (R.), 1917.

**CONGLOMERADOS VIOLÁCEOS (Serie... ).....Triásico Superior Alto**

(Potrerillos, prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.) 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, pp. 50-51. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Blanco, al sur del cerro Bayo, Potrerillos, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* «...tiene un espesor de más o menos 40 m; está representada por un complejo homogéneo de areniscas de grano mediano a grueso, alternando con conglomerado fino de pequeños rodados redondeados de pórfido cuarcífero, predominando la tonalidad gris violácea, observándose aisladamente la presencia de pequeñas drusas calcedónicas» (Truempy & Lhez, 1937, pp. 50-51).

*Observaciones:* La unidad es equivalente a parte de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937.

**CORRALES DE ARAYA (Formación...)**.....**Triásico Medio-Triásico Superior**

(E de la depresión de Yalguaraz, prov. de San Juan, 32° 10' S y 69° W)

CORTÉS (J.M.) *et al.*, 1997. Hoja Geológica 3369-03, Yalguaraz. Provincias de San Juan y Mendoza. República Argentina. *SEGEMAR*, Bol., 280, pp. 32-33, Mapa. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Entre el cordón del Peñasco y la sierra de Ansilta.

*Descripción original*: «...comprende un Miembro inferior donde predominan capas de tobas y tufitas varicolores, y un Miembro superior con a) gruesos bancos de arenisca roja, de grano grueso y en parte conglomerádico, con láminas en artesa y estratificación de barras de acreción lateral, y b) arenisca tobácea gris clara, de grano grueso y sabulítico, en estratos gruesos, con laminación de artesas. Las rocas del Miembro inferior corresponden a depósitos piroclásticos de caída, con diverso grado de retrabajo por el escurrimiento superficial, y las del Miembro superior representan un ambiente fluvial» (Cortés *et al.*, 1997, p. 333).

*Descripción*: Los autores citados consideraron a la Formación Corrales de Araya como la más baja del Grupo «Santa Clara» (PEÑASCO, véase), colocándola por debajo de la Formación Cielo.

*Espesor*: Alrededor de 500 m (Cortés *et al.*, 1997).

*Relaciones estratigráficas*: Su base es una discordancia de alto ángulo contra las sedimentitas de la «Formación Peñasco», ordovícicas (*nov. nom.* por Cortés *et al.*, 1997, pp. 13, 14, a pesar de que tal nombre ya estaba ocupado desde 1979; véase Grupo PEÑASCO) y su techo es una discordancia de ángulo moderado bajo estratos de la Formación Puesto Las Cuevas (Terciario, *op. cit.*, p. 33). No se citan relaciones con las rocas del Grupo Choiyoi, aunque en el Cuadro Estratigráfico se situaron por debajo de la Formación Corrales de Araya.

*Edad*: Cortés *et al.* (1997) refirieron la unidad al Triásico Inferior, con extensión hasta la base del Triásico Medio, sin aportar datos para tal fechado.

*Status nomenclatural*: Entidad válida, cuya autoría le corresponde a Cortés, González Bonorino y Koukharsky.

*Observaciones*: En la descripción de la Hoja Geológica Yalguaraz (Memoria), se indica como fecha de edición al año 1997 pero no se indica el número del Boletín correspondiente del SEGEMAR; en cambio, en el Catálogo de esta Institución, de julio de 2000 (p. 5) se señala que tal Hoja Geológica corresponde al Boletín 280, cuya edición es de 1999.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias*: Cortés (J.M.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.M.L.), 1997.

**CORTADERITA (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(Al Este de Barreal-Sorocayense, prov. de San Juan, 31°25'-31°40'S y 69°15'-69°35'W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Arg. Est. Geogr. GAEA, II (1), pp. 70 y 71. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Quebrada de la Cortaderita, al este de Barreal (toponímico según el IGM), también citada como quebrada de la Cortadera (Stappenbeck, 1910, 1911), quebrada de Araya y quebrada del Carrizal (Frenguelli, 1942a, b; 1944 h; 1948). [Sobre el tema toponímico, véase Stipanovic (1972 y 1979).]

*Descripción original*: (Groeber & Stipanovic, 1953, pp. 70, 71, sobre datos de Stipanovic y Bonetti) de arriba hacia abajo:

(49). 30-40 m. Areniscas de grano grueso o muy grueso, de color rojo ladrillo, con alternancia de bancos claros, amarillo anaranjados, de textura mas fina;

(48). 20-22 m. areniscas amarillo-rosadas muy claras, con bandas violáceas.....;

(47). 21-24 m. Areniscas blanco rosadas, con líneas violáceas;

(46). 22 m. Areniscas blanco-rosadas claras, en bandas de 30 a 50 cm de espesor;

(45). 2 m. Conglomerado fino, color pardo claro, hacia la base gris, con rodados pequeños y redondeados de 5 mm de diámetro, término medio;

(44). 0,80 m. Arenisca fina, blanca amarillenta.....;

(43). 12 m. Arenisca rosada-anaranjada, con bandas blancas y violáceas;

(41). 3-5 m. Banco conglomerádico fino, pardo rosado, con rodados de 1 cm de diámetro, término medio;

(40). 31 m. Areniscas y limos rosados, tobíferos, con troncos silicificados.....;

(39-37). 1 m. Arcillas y limos gris verdosas, claras y amarillo-rosadas;

(36-35). 0,15 m. Limos y areniscas blanquecinas y rosado claras, que encierran una extraordinaria cantidad de plantas fósiles, cubiertas por una espesa pátina ocrácea. Constituye el NF III;

(34). 25 m. Arcillas y limos de color gris verdoso oscuro, con niveles de areniscas, en cuya parte media, aproximadamente, se encuentra el NF II, con una flora fósil, aflorante en la quebrada de Un Salto y en la quebrada de la Cortaderita....;

(33). 3-5 m. Arenisca rosada, con abundantes troncos silicificados;

(32). 3-5 m. Bentonita amarilla, con trocitos de madera carbonizada.....;

(31). 21 m. Arcillas y limos, a veces bentoníticos, gris oscuros, con niveles arenosos.

*Descripción:* A *posteriori*, Stipanovic (1972, 1979) repitió parcialmente la descripción anterior, pero reuniendo ciertos estratos y agregándole datos adicionales, como en: (49) hay participación tobácea; (48, 47, 46) fueron reunidos, indicándose participación tobácea; (44, 43), reunidos y con tobas; (39, 38, 37), reunidos, pero citados como «tobas arcillosas y limosas»; (36, 35), reunidos y con participación tobífera muy importante, definiéndose bancos de verdaderas tobas; (34), las arcillas y los limos son tobíferos y hay discreto contenido de bentonita; (32), el banco de bentonita es lenticular, con espesores de 0 a 5 metros.

Spalletti *et al.* (1999, cuadro IV, p. 439) dividieron la Formación Cortaderita en dos sectores [«Cortaderita superior» (= sección rosada de Artabe *et al.*, 1995, p. 7) y «Cortaderita inferior» (=sección gris de Artabe, *op. cit.*)] e indicaron un marcado hiato estratigráfico entre ambos conjuntos que abarcaría un intervalo del orden de los 9 m.a., según la escala cronológica usada.

*Extensión geográfica:* La entidad está bien expuesta en las quebradas de un Salto, de la Tinta y de la Cortaderita, al este de Barreal.

*Relaciones estratigráficas:* Está cubierta en discordancia, a veces muy marcada, por la Formación CEPEDA (véase), la que en varios puntos de la comarca se inicia con un potente conglomerado muy compacto, el que corresponde a la reactivación tectónica de las áreas de aporte (Spalletti, 1995, p. 27), la que fue provocada por el diastrofismo de la Fase RÍO DE LOS PATOS (véase) (Stipanovic, 1979, cuadro IV, pp. 732, 735), pudiendo haber intervenido en la configuración de tal discordancia, fenómenos de tipo facial (Spalletti, 1995). A su vez, la Fm. Cortaderita yace en discordancia erosiva sobre la Formación BARREAL (véase), la que fue provocada por el diastrofismo de la Fase TUNUYÁN (véase; Stipanovic, 1972, p.559; 1979, p. 733 cuadro IV, p. 735), mostrando así relaciones semejantes a las que existen en superficie entre las Formaciones CERRO DE LAS CABRAS y POTRERILLOS (véanse). La entidad integra, como sector intermedio, el Grupo SOROCAYENSE (véase).

*Contenido paleontológico:* Dos sectores de la misma entidad incluyen abundantes troncos silicificados. El más bajo corresponde al paquete (33) que se sitúa por debajo del NF III y el más alto se localiza en el sector (40), que sucede al NF III (Stipanovic, 1972, 1979; Artabe, 1990). Las colecciones más ricas de megafloras provienen del NF II y NF III, cuyos elementos dieron lugar a numerosas publicaciones, en su mayoría citadas por Stipanovic (1979), a las que deben agregarse las de Artabe (1990) y Artabe *et al.* (1995).

El material principal del NF II proviene de los afloramientos nos. 21 y 25 de la quebrada de Un Salto y del 20 de la quebrada de la Cortaderita, mientras que el NF III brindó colecciones en los puntos 30, 31, 32, 34 y 35 de esta última y de la quebrada de la Tinta. (Bonetti, 1963, inédito; Stipanovic & Bonetti, 1965). La lista de los taxones más representativos identificados en la Formación Cortaderita se indica en el ANEXO 2 (véase). Por su parte, Artabe (1995) identificó dos subniveles cercanos al NF II y otro, vinculado al NF III.

Como se aclaró en el análisis de la Formación BARREAL (véase), ciertas referencias de especies de *Zuberia* al NF I del techo de ella [hechas por Frenguelli (1942 a, b, 1948) y Artabe (1990)] corresponden al NF III (Stipanovic & Menéndez, 1949; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic & Bonetti, 1965 y Stipanovic, 1972, 1979). En tal caso se encuentran los ejemplares que Tapia y Tosti coleccionaron en la quebrada de la Cortaderita (llamada de Araya) y que llevan los nos. 8021-8041 de la División Paleobotánica del Museo de La Plata.

La tafoflora de la Formación Cortaderita se caracteriza por la abundancia de individuos y de taxones de las coristospermas de los géneros *Dicroidium*, *Zuberia*, *Xylopteris*, *Umkomasia* y *Pteruchus*, a los que se asocian formas de *Yabeiella*, de articuladas, osmundáceas, cicadales, benettitales y ginkgoales, con distintas abundancias.

Spalletti *et al.* (1999) indicaron que dos de sus biozonas están presentes en la entidad: la de *Yabeiella mareysiaca*, *Scytrophyllum bonettiae* y *Prophylocladoxylon cortaderitaensis* (en la sección inferior, gris) y la de *Dicroidium odontopteroides* y *D. lancifolium* en la superior (rosada).

*Edad:* Stipanovic (1972, 1979) consideró que las tafofloras de las Formaciones Barreal (NF I) y Cortaderita (NF II y NF III), tomadas en conjunto, presentaban sus mayores afinidades con las del Triásico Tardío (78% de las especies en común con las de otros yacimientos bien fechados), pero también con las del Triásico Medio Alto (60%), aunque en varios casos, yacimientos portantes de estas últimas pasaron a ser considerados como del Neotriásico, sea por el reajuste de los fechados radimétricos del Período o por la revaluación cronológica de las tafofloras en juego. Por ello, se estima que la Formación Cortaderita debería ubicarse, con mucha posibilidad, en el Triásico Tardío Bajo de acuerdo con análisis florísticos a nivel mundial (Retallack, 1977a, b, p. 261; Anderson & Anderson, 1993a, b). Igual fechado resultaría de aceptarse las estrechas vinculaciones de la Formación Cortaderita con las Formaciones POTRERILLOS y PORTEZUELO (véanse), que llevan mega y microfloras de carácter neotriásico.

En la propuesta de Spalletti *et al.* (1999) se ubicó a la parte superior de la entidad (sector rosado = Cortaderita

superior) en el Triásico Tardío (Medio) y a la inferior (gris = Cortaderita inferior) en la parte baja del Triásico Medio. Por otra parte, dichos autores incorporaron la entidad en el Piso CORTADERITIANO (véase).

Como para otros casos (véase INTRODUCCIÓN), por el momento se prefiere fechar a la Formación Cortaderita según las evaluaciones «clásicas», hasta tanto se evalúen los aspectos de la propuesta de Spalletti *et al.* (1999).

*Correlaciones:* La entidad se la correlacionó con la Formación Potrerillos (Stipanovic, 1972, p. 559, fig. 2) y luego sólo con los dos tercios inferiores de esta última (Stipanovic, 1979, cuadro IV, p. 733) por entender que su parte superior pudo haber sido erosionada en la etapa pre-Cepeda. Tal equivalencia se basó en la litología semejantes de ambas entidades, en la presencia de niveles guías comunes en las partes bajas de ellas (31, 33, 34) y por la semejanza de sus floras fósiles. El paralelismo se extendió a la Formación Portezuelo del Grupo Rincón Blanco, a la vez que por la presencia de niveles comunes también se la equiparó con parte de la «Formación EL ALCÁZAR» (véase, tomando en cuenta los cambios sobre la misma).

Spalletti *et al.* (1999) equipararon «Cortaderita inferior» con «Potrerillos inferior» mientras que a «Cortaderita superior» la equipararon con la Formación Cacheuta, siguiendo con ello en parte a Strelkov & Alvarez (1984, cuadro p. 118).

(P.N. STIPANICIC y L.A. SPALLETTI)

*Nota 1:* La equivalencia de «Cortaderita superior» con la Formación Cacheuta, propuesta por Spalletti *et al.* (1999) podría cuestionarse, pues Stipanovic (1972, pp. 560 fig. 3, 561; 1979, p.721 fig. 2) indicó que sedimentitas (lutitas bituminosas) semejantes a las de la última no están presentes en el borde occidental del depocentro Barreal-Hilario por no haberse podido depositar, pero que en cambio sí lo están, con mas de 200 m de potencia, a poca distancia hacia el este, en la Formación CARRIZALITO (véase) del distrito Rincón Blanco. Por otro lado, la Formación Cortaderita se correlaciona con la Formación PORTEZUELO (véase) del mismo (Stipanovic, 1972, 1979), la que soporta en concordancia a CARRIZALITO (véase, con las asociaciones de palinomorfos M 1 y M 2, del Neotriásico) y que también incluye la M 2 (Yrigoyen & Stover, 1970). Por dichos motivos, se estima que por el momento «Cortaderita superior» no debería correlacionarse con Cacheuta, sino con la parte alta de la Formación Potrerillos.

*Nota 2:* Con respecto al gran hiato estratigráfico que existiría entre «Cortaderita superior» y «Cortaderita inferior», del orden de los 9 M.a. (Spalletti *et al.*, 1999), no se aportaron datos directos sobre el tema, basándose tal separación, en apariencia, en las distintas edades que se confirieron a las biozonas contenidas en cada uno de tales sectores. Un intervalo de no depositación de tal magnitud, dentro de una misma formación, no se registra en ninguna de las que integran los Grupos triásicos de las Cuencas Cuyana y del Bermejo.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a, b; Artabe (A.E.), 1990; Artabe (A.E.), Brea (M.), Zamuner (A.), Ganuza (D.) & Spalletti (L.A.), 1995; Bonetti (M.I.R.), inédito, 1963; Frenguelli (J.), 1942 a, b; 1944h, 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Retallack (G.J.), 1977a, b; Spalletti (L.), 1995; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1947, inédito; 1969b, 1972, 1979, 1983; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1965; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Strelkov (E.E.) & Álvarez (L.A.), 1984.

## **CORTADERITIANO (Piso...)-.....Triásico Medio Alto - Triásico Superior Bajo**

SPALLETTI (L. A.) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 440-441. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* El área más representativa está localizada en el depocentro de Barreal - Hilario - Calingasta, en la Precordillera Occidental y sobre el faldeo oeste de la sierra del Tontal, provincia de San Juan (Spalletti *et al.*, 1999, p. 441).

*Descripción:* El Cortaderitiano está típicamente representado por el cambio de sedimentación de *sinrift* a *postrift* o *sag* en los depocentros del oeste argentino; en algunas regiones se manifiesta claramente la actividad de la fase diastrófica TUNUYÁN (véase) con el cierre del depocentro de San Rafael, la discordancia entre las Formaciones Cerro de las Cabras y Potrerillos y la apertura de las cuencas triásicas patagónicas de Los Menucos y El Tranquilo caracterizadas por un relleno de *sinrift*. Involucra en la cuenca de Ischigualasto - Villa Unión por la Formación Ischigualasto, en Marayes la Formación Carrizal, en los depocentros de Barreal - Calingasta - Rincón Blanco por la Formación Cortaderita y sus equivalentes Formaciones El Alcázar, Portezuelo y Carrizalito, en el norte de Mendoza por las Formaciones Potrerillos y Cacheuta y sus equivalentes Formaciones Paramillo de Uspallata y Agua de la Zorra, en Los Menucos por el Grupo Los Menucos y en el depocentro de El Tranquilo por el Grupo El Tranquilo (Spalletti *et al.*, 1999, p. 441).

*Holoestratotipo:* Corresponde a la sección ubicada en la quebrada de la Cortaderita, 7 km al este de la localidad de Barreal (San Juan), e involucra la totalidad del registro de la Formación Cortaderita y su base corresponde a

los estratos plantíferos NFII y NFIII de Stipanivic & Menéndez (1949) y Groeber & Stipanivic (1953) (Spalletti *et al.*, 1999, p. 441).

*Espesores y extensión geográfica:* Son los que corresponden a cada una de las unidades litoestratigráficas involucradas y sus equivalentes: Formaciones ISCHIGUALASTO, CARRIZAL, CORTADERITA y sus equivalentes Formaciones EL ALCÁZAR, PORTEZUELO y CARRIZALITO, Formaciones POTRERILLOS y CACHEUTA y sus equivalentes Formaciones PARAMILLO DE USPALLATA y AGUA DE LA ZORRA, Grupo LOS MENUCCOS y Grupo EL TRANQUILO (véanse).

*Relaciones estratigráficas:* La base del Piso es discordante con el infrayacente Piso BARREALIANO (véase) en las cuencas de Ischigualasto - Villa Unión y en el sector mendocino de la cuenca Cuyana; en cambio el registro es continuo y el pasaje gradual en el depocentro de Barreal - Calingasta. En las cuencas patagónicas su relación es discordante con el sustrato de dichos depocentros. Con respecto al techo, su relación es discordante con el suprayacente Piso FLORIANO (véase) en los depocentros de la cuenca Cuyana del sur de San Juan y en Marayes; mientras que es concordante en los depocentros mendocinos de dicha cuenca y en Ischigualasto - Villa Unión.

*Contenido paleontológico:* Involucra el contenido plantífero de las Formaciones Ischigualasto, Carrizal, Cortaderita, El Alcázar, Portezuelo, Carrizalito, Potrerillos, Cacheuta, Paramillo de Uspallata, Agua de la Zorra, Grupo Los Menuccos y Grupo El Tranquilo (véanse ANEXO 1 y ANEXO 2) correspondiente a las biozonas de *Yabeiella mareyesiacae*, *Scytophyllum bonettiae*, *Protophyllocladoxylon cortaderitaensis*, *Yabeiella brackebuschiana*, *Scytophyllum neuburgianum*, *Rhexoxylon piatnitzkyi* y *Dicroidium odontopteris*, *D. lancifolium*. En cuanto a los vertebrados fósiles el Piso incluye a la biozona de *Exaeretodon*. El contenido de palinomorfos está resumido en el ANEXO 4 (véase).

*Observaciones:* Spalletti (1999, p. 45) incluye en el piso Cortaderitano a la Formación Carrizal.

*Edad:* Mesotriásico Superior - Neotriásico Inferior según Spalletti *et al.* (1999 pp. 439 y 443).

*Status nomenclatural:* Nombre válido Piso Cortaderitano (Spalletti *et al.*, 1999).

(E.M. MOREL y A.E. ARTABE)

*Referencias:* Groeber (P. F. C.) & Stipanivic (P. N.), 1953; Spalletti (L. A.), 1999; Spalletti (L. A.), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Stipanivic (P. N.) & Menéndez (C. A.), 1949.

#### **CRETÁCEA (Formación..., para el NW de Mendoza).....Triásico Superior Alto**

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, pp. 49-51. Buenos Aires.

*Descripción:* « .....en las perforaciones del Campamento Cacheuta, se ha subdividido la Formación Cretácea en las siguientes series estratigráficas.....» Serie conglomerados basales, Serie zona descolorida, Serie zona del yeso, Serie arcilla color ladrillo, Serie conglomerados violáceos y Serie de las drusas (véase Formación RÍO BLANCO).

*Observaciones:* Esta unidad es equivalente a la Formación Río Blanco.

*Edad:* La conferida a la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937.

#### **CRETÁCEA (la «formación»).....Triásico Superior Alto**

*Comentarios:* Denominación informal que usaban casi todos los autores de fines del siglo XIX y principios del XX (Stelzner, Brackebusch, Bodenbender, Stappenbeck y otros) para referirse en forma general a las potentes secuencias de areniscas y de conglomerados rojos que yacían por arriba de los terrenos tenidos por «réticos» (con «Flora de *Thinnfeldia*») en el centro-oeste del país (provs. de La Rioja, San Juan, Mendoza y San Luis). A partir de du Toit (1927 a) todos ellos se comenzaron a ubicar en niveles altos del Triásico.

(P.N. STIPANICIC y C. MARSICANO)

Véase: **CRETÁCEO («Sistema», «Piso», etc.)**

#### **CRETÁCEO («Sistema», «Piso»...), KREIDEFORMATION.....Triásico Superior Alto**

(Provs. de La Rioja, San Juan y Mendoza)

STAPPENBECK (R.), 1910. La Precordillera de San Juan y Mendoza. *Anal. Minist. Agric., Sec. Geol., Mineral. y Minería*, Anales, 4 (3), pp. 66-68. Buenos Aires.

STAPPENBECK (R.), 1911. Umrisse des geologischen Aufbaues der Vorkordillere zwischen den Flüssen Mendoza und Jachal. *Geolog. u. Palaeontol. Abhandl., Neue Folge*, 9 (5), pp. 54-56. Jena.

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc., Bol.*, 19 (1), pp. 97-102. Córdoba.

*Descripción:* Bajo las denominaciones del epígrafe, Stappenbeck (1910, 1911) y Bodenbender (1911) distinguieron a un conjunto de terrenos, en gran parte areniscosos, muy típicos por su coloración predominantemente roja que presentan amplios afloramientos en el SW de la provincia de La Rioja, NW y SW de la de San Juan y NW de la de Mendoza. Ellos podían suceder directamente a las sedimentitas referidas al «Rético» o bien a un paquete sedimentario de estratos que se asignaban al «Jurásico».

Después, du Toit (1927a), consideró a esos estratos rojos del del centro-oeste del país como integrantes de la parte cuspidal de las secuencias «neotriásicas-réticas» de dichas comarcas.

No se estima pertinente repetir en detalle las descripciones originales de Stappenbeck y Bodenbender, sino sólo destacar aquellas más indicativas que permitan efectuar comparaciones con otras entidades triásicas hoy más aceptadas.

*Descripción complementaria:* «Como perteneciente al sistema cretáceo, comprendo una serie de areniscas, margas y conglomerados colorados que descansan sobre el rético. La razón de esta clasificación está basada en la observación que hizo Keidel en Villa Salagasta, que las areniscas depositadas sobre el rhético pasan paulatinamente a los conglomerados de los estratos calchaqueños terciarios....» (Stappenbeck, 1910, p. 66). Esta descripción también se repitió en la versión alemana (Stappenbeck, 1911, p. 54).

«4). Areniscas coloradas de color vivo, finas, hasta muy arcillosas, con yeso por lo general muy diseminado» (Bodenbender, 1911, pg. 97).....El piso 4 debe ser interpretado como cretáceo en consideración a la posición de areniscas equivalentes, a las que se hallan en la precordillera, relacionadas del mismo modo con el terreno rético y con los estratos calchaqueños.....En todos los extremos de la cuenca.....-lo diré desde ya- no las he observado [a las «areniscas jurásicas»], distinguiendo tan sólo los terrenos rético y cretáceo. En adelante hablaré, pues, solamente de los terrenos rético y cretáceo (Bodenbender, 1911, p. 98).....Resulta, que la cuenca rético-cretácea del cerro Morado se extiende, hacia el nacimiento...disminuyendo.....el espesor de las areniscas» (Bodenbender, 1911, p. 99).

*Comentarios:* A posteriori, du Toit (1927 a, p. 47) indicó que su «Stage V, The Trias-Rhaetic [con «Flora de *Thinnfeldia*»] with some 400 to 500 meters of strata..... is followed with complete conformity by Stage V...(véase)», el que debería referirse al Reto-Lias, separándose así de las posturas de Stappenbeck (1910, 1911; Bodenbender, 1911), el que reconoció en las provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza (du Toit, 1927 a, pp. 47, 48).

A pesar de ello, autores siguientes continuaron refiriendo al «Cretáceo» las citadas «capas rojas», como lo hicieron Truempy & Lhez (1937, pp. 49-51) y Fossa Mancini (1937, fig. 5), pero Baldwin (1944, p. 11) ya consideró a algunos de dichos terrenos como del Triásico Superior?, sin hacer referencia a la opinión de du Toit (1927a).

Un cambio fundamental se produjo cuando Frenguelli (1944, 1948) se inclinó a considerar los aludidos terrenos como la parte cuspidal de las series triásicas del centro-oeste del país, es decir que se plegó al punto de vista de du Toit (1927 a). Desde ese momento y salvo escasas excepciones (Bonaparte, 1966), prácticamente todos los investigadores locales que se ocuparon de problemas estratigráficos y cronológicos con carácter regional sobre el Triásico argentino, siguieron tal tendencia (Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957, 1969b, 1972, 1979, 1983; Stipanovic & Bonetti, 1969; Strelkov & Alvarez, 1984; Kokogian & Mancilla, 1989; Milana & Alcober, 1995; Stipanovic *et al.*, 1996).

*Correlaciones y equivalencias:* El «Cretáceo» de Stappenbeck y de Bodenbender se corresponde en forma estricta con el «STAGE V» (véase) de du Toit (1927a) y con las Formaciones RÍO BLANCO, CEPEDA, CASA DE PIEDRA (de la Cuenca Cuyana) y con las Formaciones LOS COLORADOS y QUEBRADA DEL BARRO, de la del Bermejo, entre otras (véanse).

*Edad:* La que corresponde a las entidades citadas: neotriásica tardía.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* du Toit (A.L.), 1927a; Baldwin (E.), 1944; Bodenbender (G.), 1911; Fossa Mancini (E.), 1937b; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1957, 1969b, 1972, 1979, 1983; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Strelkov (E.E.) & Álvarez (L.A.), 1984.

## CRETÁCEO SUPERIOR (?) ANDINO.....Triásico Superior Alto

(SW de la prov. de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 67° - 69° 30' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 19 (1), pp. 97-98. Córdoba.

*Área tipo*: Flanco occidental del cerro Morado hacia el oeste (Bodenbender, 1911, p. 97).

*Descripción original*: «4).- Areniscas coloradas de color rojo vivo, finas, hasta muy arcillosas, con yeso por lo general muy diseminado» (*op. cit.*, p. 97), [con] «diabasas, porfirito augítico, meláfiro en filones y en mantos» (*op. cit.*, mapa).

*Relaciones estratigráficas*: Yace en concordancia sobre los terrenos «jurásicos ?» y es cubierto en discordancia por estratos pleistocenos (?) (*op. cit.*, mapa).

*Extensión geográfica*: Bodenbender reconoció la entidad desde Villa Unión hacia el sur, sobre todo en el «Campo de Talampaya» (*op. cit.*, mapa).

*Descripción*: «El piso 4 debe ser interpretado como cretáceo en consideración a la posición de areniscas equivalentes, a las que se hallan en la precordillera, relacionado del mismo modo con el terreno rético y con los estratos calchaqueños» (*op. cit.*, p.98).

*Espesor*: No indicado por Bodenbender, pero Groeber & Stipanovic (1953, p. 87) le asignaron más de 300 metros.

*Comentarios*: El «piso 4» y su anterior, el «piso 3» en el sentido de Bodenbender (1911) fueron asignados al «Rhæto-Lias» por du Toit (1927a, p. 47) y al Triásico más alto por Frenguelli (1948) y Groeber & Stipanovic (1953), entre otros autores.

*Equivalencia y edad*: Los «pisos 3 y 4» de Bodenbender integran la Formación LOS COLORADOS (véase), por lo cual deben ubicarse en el Triásico Superior Alto.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y cuya denominación formal es la de Formación LOS COLORADOS.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Bodenbender (G.), 1911; du Toit (A.L.), 1927a; Frenguelli (J.), 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

#### **CUEVO (Grupo.....).....Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22° - 22° 40'S y 63° 40' - 64° 45' W)

SCHLATTER (L.) & NEDERLOF (M.), 1966. Bosquejo de la geología y paleogeografía de Bolivia. *Serv. Geol. de Bolivia*, Bol., 8, p. 26. La Paz.

REYES (F.C.), 1978. Algunas consideraciones sobre la posible edad geológica del cambio de pendiente regional en las Sierras Subandinas del noroeste argentino y sudeste de Bolivia. *Univ. Nac. Jujuy, Inst. Geol. y Min.*, Rev., 3, Fig. 2, p. 22. Jujuy.

*Localidad tipo*: Cuevo, localidad ubicada 43 km al SSE de Camiri (Bolivia).

*Descripción original*: «Reemplaza el «Grupo Vitiácu» de Ahlfeld y consiste de la Formación IPAGUAZÚ [véase] en su parte superior, de la Formación VITIÁCUA [véase] y la Formación ARENISCAS CANGAPÍ [véase] en la base» (Schlatter y Nederlof, 1966, p. 41). Sólo es posible reconstruir «una cuenca muy reducida, ovalada, parcialmente evaporítica en la zona subandina meridional entre Río Grande y Bermejo, cuyo centro se halla en la región del Pilcomayo.» «Este grupo reposa sobre el Carbonífero con una discordancia débil...truncado y cubierto, a su vez, con discordancia, por el Basalto de Entre Ríos.» (Schlatter y Nederlof, 1966, p. 26).

*Espesor*: Variable por erosión, alcanza más de 1.000 m en Bolivia, en tanto que en la Argentina no supera los 480 metros.

*Relaciones estratigráficas*: En territorio argentino, su base es discordante sobre unidades carboníferas del Grupo Mandiyutí y su techo lo es con el Grupo Tacurú (Jurásico?-Cretácico?) y con las sedimentitas basales del Grupo Chaco (Neógeno) (Mingramm y Russo, 1972; Reyes, 1978; Starck *et al.*, 1993).

*Extensión geográfica*: El Grupo está escasamente representado en la Argentina pues su distribución se limitó por la erosión de sus componentes a fines del Mesozoico. Se preserva en las porciones septentrionales de las Sierras Subandinas (norte de la provincia de Salta, 22°-22°40' S y 63°40'-64°45'W), cerca de la frontera con Bolivia (Starck *et al.*, 1993). En Bolivia aflora en el extremo sur de la Cordillera Oriental, Sierras Subandinas y cuenca del Chaco.

*Contenido fosilífero y edad*: El fechado del Grupo es un problema no resuelto con certeza pues depende de la edad que se concedió a su unidad inferior (Formación CANGAPÍ, véase) y a la intermedia (Formación VITIÁCUA, véase).

La primera de ellas fue considerada por algunos autores como neotriásica por su relación concordante y transicional con la Formación Vitiácua, la cual lleva una fauna de *Monotis subcircularis* (Beltan *et al.*, 1987). Pero en la secuencia del Grupo, Sempere *et al.* (1992) reconocieron tres «pulsos», de los cuales los estratos del primero (V1) no llevarían fósiles; a los del segundo (V2) se les adjudicó un resto de pez asignado a *Coelacanthus* (que se halló en un rodado) y de afinidades pérmicas, a la vez que de sus capas inferiores procede una microflora neopérmica. Las sedimentitas que corresponden al «pulso V3» son las que llevan la fauna de *Monotis* y las microfloras del Triásico más alto (Harrington, 1962; Leanza, 1969).

El posible cuestionamiento sobre la identificación de los restos de *Monotis* parecería no encontrar mayores argumentos, pues dicha asociación es muy típica en el Neotriásico pacífico y resultaría válida para Bolivia (comun. Dra. Damborenea).

Pero en varios perfiles del Subandino Sur, la base de la Formación Cangapí muestra sólo una suave discontinuidad litológica con unidades del Carbonífero (v. gr. Formación San Telmo), sin que medie entre ambas ningún hiato cronológico, por lo que se la ubicó en el Estefaniano Medio (Sempere, 1990, p. 219).

Además, Salfity y Gorustovich (com. pers.) presentan ciertas objeciones: a) la dificultad de explicar que una expansión marina pacífica haya podido penetrar hasta el oriente de los Andes Centrales en dicha latitud; b) que la misma objeción correspondería para los niveles neopérmicos (o eotriásicos) de las regiones Subandinas (que se equipararon con la dupla Cangapí y Vitiácua), con las sedimentitas de los Grupos Passa Dois del Brasil y Ecce de Sudáfrica, lo que llevó a Starck *et al.* (1993) a ubicar el Grupo Cuevo en el Meso-Neopérmico, mientras que Tomezzoli (1996) consideró a la Formación Cangapí como eopérmica.

Los argumentos indicados tenderían a señalar que los integrantes del Grupo Cuevo podrían ubicarse en el intervalo Eopérmico y Neotriásico, pero que no lo representan a su totalidad.

*Status nomenclatural:* El Grupo Cuevo es una entidad válida de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y su autoría le corresponde a Schlatter & Nederlof (1966). La denominación Grupo Vitiácua (*sic*), propuesta por Ahlfeld y Branisa (1960), usada en la Argentina (*cf.* Mingramm y Russo, 1972), pierde validez pues involucra un problema nomenclatural por el uso de un mismo toponímico para entidades de distintas jerarquías (Grupo y Formación).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Ahlfeld (F.) & Branisa (L.), 1960; Beltan (L.), Frenix (S.) & Janvier (P.), 1987; Comité Argentino de Estratigrafía, 1992; Harrington (H.J.), 1962; Leanza (A.F.), 1969; Mingramm (A.) & Russo (A.), 1972; Reyes (F.C.), 1978; Schlatter (L.E.) & Nederlof (M.H.), 1966; Sempere (T.), 1990; Sempere (T.), Aguilera (E.), Doubinger (J.), Janvier (P.), Lobo (J.), Oller (J.) & Wenz (S.), 1992; Starck (D.), Gallardo (E.) & Schulz (A.), 1993; Tomezzoli (R.N.), 1996.

#### **CURUZÚ CUATIÁ (Formación...)**.....**Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

GENTILI (C.A.) & RIMOLDI (H.V.), 1979. Mesopotamia. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., I, p. 188. Córdoba.

(R. HERBST)

Véase: **SERRA GERAL (Formación...; Basaltos...); POSADAS (Miembro...)**, Léxico del Jurásico (1993).

*Referencias:* Gentili (C.A.) & Rimoldi (H.V.), 1979.

## **D**

#### **DARWIN (Serie de...)**.....**Triásico Medio Alto (?) - Triásico Superior Bajo**

(Región de Paramillo de Uspallata, prov. de Mendoza, 32° 28' 00" S y 69° 08' 30" W)

GROEBER (P.) & STIPANICIC (P. N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf. GAEA, Anales, II (1), pp. 55-58. Buenos Aires.

*Descripción:* «...El perfil se completa desde la región del Paramillo de Uspallata hacia el oeste donde aumentan las manifestaciones de meláfiro a los cuales se agregan diabasas, ambos en forma de núcleos columnares o laminares intrusivos, de mantos de tobas, en las que se hallan los célebres troncos de «*Araucaria*» ya mencionados por Darwin.....Los espesores son de 300 a 350 m para la serie de «Darwin».....Con respecto a la equivalencia de estos términos, Roller (comunicación verbal).....incluye también en los ESTRATOS DE LAS CABRAS, además del complejo con mantos de meláfiro, los 130 metros de la «Serie de Darwin» de Windhausen (1941)» (Groeber & Stipanovic, 1953 pp. 55-58).

*Observaciones:* La entidad es equivalente a la Formación PARAMILLO (parte superior 3, *sensu* Harrington, 1971, p. 51; véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992), fue citada en la Tesis inédita de Windhausen (1941) y reconocida en principio por Groeber & Stipanovic (1953, pp. 55-58).

(E.M. MOREL y A.E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Harrington (H. J.), 1971; Windhausen (H.), 1941.

### **DEL ÁSPERO (Formación...).....Triásico?**

(Cerros Aspero y Guachi, Guandacol, provs. de San Juan y La Rioja, 29° 30' - 30° W y 68° 55' W)

FURQUE (G.), 1963. Descripción geológica de la Hoja 17b-Guandacol, Prov. La Rioja-Prov. San Juan. *Dir. Nac. Geol. Miner.*, Bol. 92, pp. 64-69. Buenos Aires.

*Área tipo:* Entre Gualcamayo y Huachi (Furque, 1963; Baraldo *et al.*, 1990).

*Descripción original:* «Cubriendo los depósitos del Pérmico y reposando sobre ellos en perfecta concordancia, se disponen.....rocas volcánicas y restos de una cubierta sedimentaria. Las primeras tienen mucho mayor desarrollo que la siguiente.» (Furque, 1963, p. 64)....

«Esta Formación está constituida por dos conjuntos de rocas completamente diferentes, uno volcánico que llamaré a-Facies volcánica, en el que intervienen andesitas, pórfidos, tobas y brechas, y el otro grupo formado por areniscas y lutitas grises y rojizas, al que se denominará b-Facies sedimentaria» (Furque, *op. cit.*, p. 65). Sin tener documentación paleontológica (*op. cit.*, p. 69) refirió la entidad al Triásico.

*Descripción:* En el mismo trabajo, Furque (pp. 65, 66) describió las características litológicas de cada subentidad. Así, en la «Facies volcánica» distinguió varias secciones: 1) «Capas sedimentarias inferiores»; 2) «Brechas andesíticas»; 3) «Andesitas» (*op. cit.*, p. 66-68) y en la «Facies sedimentaria» indicó, en general, a areniscas, lutitas y arcillitas de colores oscuros desde verdoso oscuro en la base, hasta gris verdoso claro en el tope, pasando por gradaciones intermedias.

A *posteriori*, Furque (1972, pp. 268, 269) refirió la entidad al Triásico, lo mismo que Furque & Cuerda (1979, Cuadro de p. 498) y Baraldo *et al.* (1990, p. 129).

*Relaciones estratigráficas:* La Formación se apoya, en general, en concordancia sobre las areniscas rojas de la Formación Ojo de Agua (Pérmico), pero no se indicó a los terrenos que la cubren (Furque, 1972).

*Espesor:* Varía entre 500 y 900 m (Baraldo *et al.*, 1990).

*Contenido paleontológico:* No se encontraron fósiles en la misma.

*Edad:* Furque (1963, pp. 68, 69) comparó al conjunto de rocas que integran la unidad con «capas similares» que describiera Harrington (1941) para el Paramillo de Uspallata y que se asignaron al Triásico Tardío, lo mismo que Stappenbeck (1910), sobre la base de que yacen por debajo de las sedimentitas plantíferas que se referían al «Retiano». Por último, Furque (*op. cit.*, p. 69) concluyó que no se disponía de elementos válidos para determinar la edad de la Formación y que el único dato seguro es que ella es posterior a sedimentitas pérmicas, pero que como acompañan estructuralmente a éstas, la refirió al Triásico *sensu lato*.

*Status nomenclatural:* Entidad válida, con autoría de Furque (1963).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Baraldo (J.A.), Monetta (A.M.) & Soechting (W.), 1990; Furque (G.), 1963, 1972; Furque (G.) & Cuerda (A.), 1979; Harrington (H.J.), 1941; Stappenbeck (R.), 1910.

### **DEL GIGANTE (Grupo...).....Jurásico Superior (?) - Cretácico Inferior**

(SE de la prov. de San Juan y NW de la de San Luis, 31° 30' - 34° S y 67° W)

FLORES (M.A.) & CRIADO ROQUE (P.), 1972. Cuenca de San Luis. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., pp. 568-573, fig. 1, 2. Córdoba.

*Comentarios:* El Grupo del Gigante (y las cinco formaciones que lo constituyen: Conglomerado de Los Riscos, Formación del Jume, Formación La Cantera, Formación El Toscal y Formación La Cruz) se ubicaron en el Triásico Medio y Superior (Flores, 1969) sobre la base de las icnitas obtenidas en estratos que luego se refirieron a la «Formación La Cantera», las que Lull (1942) ubicó en tales niveles. Restos de peces, determinados por A. Ringuelet (en Flores, 1969, p.317) también tendrían tal edad, lo mismo que un crustáceo branquiópodo. Tal fechado ya lo habían aceptado con anterioridad otros autores (Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957).

A *posteriori*, Yrigoyen (1975, pp. 35-36) evidenció que la Formación La Cantera debía ser eocretácica, pues los elementos de su microflora se vincularían con los de tal edad de los EUA y no ofrecían componentes comparables con los triásicos de la Cuenca Cuyana. Los basaltos de la Formación La Cruz se dataron radimétricamente entre los 107 Ma y los 161 Ma (Yrigoyen, 1981), valores que indicarían niveles desde el Jurásico Medio-Tardío hasta el Albiano, inclinándose este último autor por un fechado eocretácico para el Grupo. Llambías & Brogioni (1981) prefirieron referir tales valores al Jurásico Medio-Tardío.

Al desglosarse el Grupo del Gigante de la secuencia triásica del NW de San Luis, se abrió un problema pues en tal comarca también existen sedimentitas que son neotriásicas por sus faunas de vertebrados que estudiaron Lull (1942) y Bonaparte (1978, 1981) y que se creyeron provendrían de la «Formación La Cantera». El tema se aclaró con la opinión de Bossi (1976) de que la entidad portadora de tales fósiles no corresponde a esta unidad, la que no aflora en el Potrero de La Aguada (sierra de Las Quijadas), sino a sedimentitas del Grupo MARAYES (véase).

El tema lo analizó en detalle Damborenea (1993, Léxico del Jurásico, pp. 178-203, véanse Grupo DEL GIGANTE, Formaciones LA CRUZ y LA CANTERA).

*Edad y correlaciones:* El Grupo del Gigante no es triásico, sino en esencia eocretácico y los estratos verdaderamente neotriásicos del NW de San Luis se vinculan en forma estrecha con los de los Grupos MARAYES y del CARRIZAL (véanse).

(A. ORTIZ y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1978, 1981; Bossi (G.E.), 1976; Damborenea (S.E.), 1993, en Riccardi (A.) & Damborenea (S.), 1993; Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Lull (R.J.), 1942; Llambías (E.J.) & Brogioni (J.H.), 1981; Stipanovic (P.N.), 1957; Yrigoyen (M.R.), 1975, 1981.

**DEL JUME (Formación...).....Jurásico Superior ?-Cretácico Inferior**  
(SE de la prov. de San Juan y NW de la de San Luis, 31° 30' - 33° 50' S y 67° W)

FLORES (M.A.), 1969. El bolsón de Las Salinas en la Provincia de San Luis. *IV Jorn. Geol. Argent., Act., I*, pp. 315, 316. Buenos Aires.

*Comentarios:* Bajo el nombre de Formación del Jume, Flores (1969) convalidó una de las entidades bajas del Grupo DEL GIGANTE (véase), el que se refería al Triásico (*op. cit.*; Flores & Criado Roque, 1972). La unidad fue identificada y nominada previamente por Biondi (1937), en un informe inédito para YPF.

Como a *posteriori* Yrigoyen (1975) demostró que la Formación del Jume era eocretácica (o neojurásica ?) y no triásica, la misma no se considera en detalle en este volumen.

(A. ORTIZ)

*Referencias:* Biondi (J.L.), 1937, inédito en Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Yrigoyen (M.R.), 1975.

**DEL MOLLAR (Grupo...).....Triásico Medio Alto-Triásico Superior Bajo**

NESOSSA (D.A.), 1945. Contribución al conocimiento de «Santa Clara». Provs. de Mendoza y San Juan (zona limítrofe). Tesis doctoral inédita. *Fac. Cienc. Natur. y Museo La Plata*, pp. 7, 8. La Plata.

*Comentarios:* Nesossi (1945) usó esta denominación para incluir a los estratos en esencia arenosos que suceden a los de su «Grupo del Cielo» y los refirió al Pérmico, lo mismo que Harrington (1953, inédito en 1971) y Polanski (1970).

La primera cita editada sobre el tema se debe a Roller & Criado Roque (1968, p. 17).

Los terrenos involucrados pertenecen a la Formación MOLLAR (véase) del Grupo DEL PEÑASCO (véase) y pueden asignarse a la parte mas alta del Triásico Medio o a la base del Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

Véase: **MOLLAR (Formación...)**

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington (H.J.), 1971; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

**DEL SALTO (Formación) (Pars).....Pérmico -Triásico**  
(SW de la prov. de San Juan, 31° 17' – 31° 21' S y 69° 17' – 69° 19' W)

QUARTINO (B.J.) *et al.*, 1971. Estudio y exploración geológica de la región de Barreal-Calingasta. Provincia de San Juan - República Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Monografía, 1, p. 34. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Se encuentra entre los km 117 y 114 de la ruta 20, 4 km al sur del río San Juan. Los asomos más representativos corresponden a la sección expuesta entre las quebradas del Salto y de la Arena, en el faldeo occidental de la sierra del Tontal.

*Descripción original:* «...Es una sucesión de psamitas predominante, con psefitas en la base y también intercaladas en bancos delgados en el paquete sedimentario. El conjunto tiene un aspecto que recuerda llamativamente a las formaciones del «Paganzo»....Por otra parte resulta muy interesante el hallazgo de una fauna de braquiópodos en rocas que normalmente son «continentales» y no portadoras por su granometría (areniscas gruesas y conglomerados).....» (Quartino *et al.*, 1971, p. 34-36).

*Descripción:* Sobre la base de las diferencias de composición, textura, coloración, etc. se subdividió a la Formación en 6 miembros, que de abajo hacia arriba serían: Miembro Diamictítico, Miembro de Areniscas y Pelitas multicolores, Miembro de Areniscas y Sabulitas amarillentas, Miembro del Conglomerado morado, Miembro de Areniscas pardo verdosas y Miembro Conglomerádico pardo rojizo (Manceñido, 1973, p. 242). El grado de conocimiento de dichas unidades no es suficiente como para definir las de acuerdo con el Código Argentino de Estratigrafía (1992). Posteriormente, el «Miembro Diamictítico Basal» fue excluido de la Formación Del Salto por Sessarego (1984) al considerar que formaba parte de la Formación El Planchón (devónica?).

El conjunto abarca 1.258 m de sedimentitas epiclásticas con una baja participación piroclástica. Los tres miembros inferiores representan un ambiente marino con abundante contenido fósil, mientras que el resto de la columna indica una continentalización progresiva (Manceñido, *op. cit.*). Esta parte alta de la columna, alcanza una potencia aproximada de 645 metros. Se inicia con un conglomerado rojo, clasto sostén de 40 m de espesor, masivo y mal seleccionado, compuesto por individuos subangulosos de metacuarcitas verdes, rocas básicas, calizas, cuarzo y esquistos. En contacto neto siguen areniscas verdosas con delgados niveles de conglomerados que gradan a limolitas masivas. La secuencia culmina con una alternancia de conglomerados, areniscas y tobas con pelitas subordinadas de coloración general rojiza y cuyo espesor alcanza los 550 metros. La base del conglomerado morado se interpreta como una discordancia que marca el inicio de los depósitos de *sinrift* del Triásico.

*Extensión geográfica:* Estas sedimentitas se extienden con dirección nordeste desde la quebrada de El Salto hasta las proximidades del río San Juan. Están limitadas al oeste por rocas ordovícicas y por una falla directa que las separa de las unidades pérmicas y al este por la falla Tontal Oeste.

*Relaciones estratigráficas:* Se apoya en suave discordancia angular sobre sedimentitas de la Formación El Planchón (Devónica?) a la altura de la quebrada El Salto, mientras que en las proximidades de la quebrada de la Arena presenta contacto por falla con la sección inferior de la Formación El Salto. El techo está truncado por el avance del retrocorrimiento Tontal Oeste.

*Contenido paleontológico:* No se encontraron hasta el momento restos fósiles en la parte alta de la sucesión.

*Correlaciones:* El avance en el conocimiento de los rasgos distintivos de las secuencias triásicas de la provincia de San Juan permitió re-interpretar la Formación Del Salto al diferenciar los miembros superiores, por las características propias de estas rocas, de la sección inferior rica en fósiles marinos de edad pérmica. En función de las descripciones de Manceñido (1973) se puede realizar una correlación con los asomos de la región de Rincón Blanco (Mesotriásico – Neotriásico superior) y se observa que presentan notables similitudes litológicas y de composición así como también en el tipo y ordenamiento de facies. Además de la correlación citada, es posible establecer un paralelismo con los afloramientos de quebrada del Tigre (sobre la margen norte del río San Juan); ambos están alineados y separados por solo 6 km y muestran coloración y litología semejantes.

*Edad:* Sobre la base de tales correlaciones se puede proponer una edad aproximada mesotriásica – neotriásica (?), para esta sección superior.

*Status nomenclatural:* Stappenbeck (1910) se refirió a estas unidades como «Estratos de Paganzo» o Paganzoschichten (Stappenbeck, 1911, pp. 307-308), luego Heim (1952) caracterizó la Formación Conglomerádico-Arenosa o Conglomerado de la Quebrada del Salto, en la que reconoció cinco miembros. Con un enfoque más regional, Quartino *et al.* (1971) definieron la Formación Del Salto e identificaron 6 miembros. Seguidamente, y basado en este ordenamiento, Manceñido (1973) redefinió los mismos asignándoles nombres descriptivos de la litología.

*Referencias:* Heim (A.), 1952; Manceñido (M.O.), 1973; Quartino (B.J.), Zardini (R.A.) & Amos (A.J.), 1971; Sessarego (H.L.F.), 1984; Stappenbeck (R.), 1910, 1911.

**DEL TOSCAL (Formación...)**.....**Cretácico Inferior**

(NW de la prov. de San Luis, 32° - 33° S y 67° W)

FLORES (M.A.), 1969. El bolsón de Las Salinas en la Provincia de San Luis. *IV Jorn. Geol. Argent., Act., I*, p. 318, Adj. 1,3,5. Buenos Aires.

*Comentarios:* Bajo el nombre de Formación El Toscal, Flores (1969) convalidó una de las entidades superiores del Grupo DEL GIGANTE (véase), que se refirió al Triásico (*op. cit.*; Flores & Criado Roque, 1972). La entidad fue individualizada y nominada previamente por Biondi (1937), en un informe inédito para YPF.

Como a *posteriori* se demostró que el Grupo del Gigante era eocretácico (Yrigoyen, 1975), la Formación del Toscal no se considerará en detalle en este volumen.

(A. ORTIZ)

*Referencias:* Biondi (J.L.), 1937, inédito en Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Yrigoyen (M.R.), 1975.

**DE LA MONTAÑA (Grupo)**.....**Triásico Superior Bajo**

NESOSI (D.A.), 1945. Contribución al conocimiento de «Santa Clara». Provs. de Mendoza y San Juan (zona limítrofe). Tesis doctoral inédita. *Fac. Cienc. Naur. y Museo La Plata*. pp. 9-11.

*Comentarios:* Nesossi (1945, inéd.) designó con tal nombre a una unidad constituida en esencia por areniscas de grano grueso, compactas y con intercalaciones de arcillas y lutitas, las que refirió al Pérmico, lo mismo que Harrington (1953, inéd., 1971) y luego Polanski (1970).

La primera cita éditada sobre el tema se debe a Roller & Criado Roque (1968).

Los terrenos involucrados integran, como Formación MONTAÑA (véase) el Grupo DEL PEÑASCO (véase) y deben referirse al Triásico Tardío Bajo.

*Status nomenclatural:* Entidad informal, no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

Véase: **MONTAÑA (Formación...)**

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington (H.J.), 1971; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

**DE LA PEÑA (Conglomerado de..., «Pudinga» de...)**.....**Triásico Superior**

*Comentarios:* Corresponde a un paquete de sedimentitas, en esencia conglomerádicas, que se refirieron tanto a la Formación ISCHIGUALASTO como a la Formación LOS RASTROS (véanse), pero que por lo común se incorporó a la primera de ellas.

*Status nomenclatural:* Unidad en general no reconocida y no válida de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y J.P. MILANA)

Véase: **LA PEÑA (Conglomerado, Miembro...)**

**DE LOS COLORADOS (Stock...)**

Véase: **PEDRAZAL (Stock...)**

**DE LOS HORNITOS (Stock...)**

Véase: **PEDRAZAL (Stock...)**

**DICROIDIUM ODONTOPTEROIDES, D. LANCIFOLIUM (OL)****(Biozona de Asociación...)**.....Triásico Superior Medio

SPALLETTI (L. A.) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 432-433. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Puesto Míguez (= detrás de la antigua administración de YPF) y Río Seco de la Mina, cerro Cacheuta, provincia de Mendoza (Spalletti *et al.*, 1999).

*Descripción*: Los elementos diagnósticos corresponden a coristospermas (*Dicroidium odontopteroides*, *D. lancifolium*) y cicadales (*Yabeiella brackebuschiana*) (Spalletti *et al.*, 1999).

*Estrato tipo*: Sección de la Formación Cacheuta que se expone en puesto Míguez (= detrás de la antigua administración de YPF) y Río Seco de la Mina, en el cerro Cacheuta, provincia de Mendoza, e involucra al nivel fosilífero: NFIV (Spalletti *et al.*, 1999 pp. 432 -433).

*Comentarios*: Entre las coristospermas *Dicroidium odontopteroides* y *D. lancifolium* alcanzan su acmé como elementos dominantes de comunidades casi puras. Otras pteridospermas como *Johnstonia* y *Xylopteris* junto a cicadales como *Yabeiella brackebuschiana* son abundantes, *Kurtziana cacheutensis* pasa a ser un taxón subordinado y *Zuberia* presenta un registro ocasional (Spalletti *et al.*, 1999, p. 433).

*Extensión geográfica*: Sección inferior de la Formación Cacheuta en el cerro Cacheuta y en la sección superior rosada nivel fosilífero IV (corresponde al tramo comprendido entre las capas 40 y 49 de Groeber & Stipanovic, 1953) de la Formación Cortaderita (quebrada homónima, al este de Barreal, provincia de San Juan).

*Edad*: Neotriásico Medio (Spalletti *et al.*, 1999, p. 439).

*Status nomenclatural*: Nombre válido Biozona de Asociación *Dicroidium odontopteroides*, *D. lancifolium* (Spalletti *et al.*, 1999).

(A. E. ARTABE y E. M. MOREL)

*Referencias*: Groeber (P. F. C.) & Stipanovic (P. N.), 1953; Spalletti (L. A.), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999.

*Nota 1*: De carácter general. Vale lo expuesto para la Biozona de Asociación *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana* y *Saportaea dichotoma* (véase).

*Nota 2*: De carácter particular para la biozona de *Dicroidium odontopteroides* y *D. lancifolium*, especies que se señalaron como diagnósticas para la misma.

- *Dicroidium lancifolium* está presente en las Formaciones Cacheuta, Chihuido, Llantenes, Cañadón Largo, Laguna Colorada, Vera, Paso Flores, Ischichuca, Los Rastros, Ischigualasto, Barreal y Cortaderita (Spalletti *et al.*, 1999, MBD I), es decir que cubre gran parte del espectro plantífero que domina la «Flora de *Dicroidium*». Se la indicó como un taxón *ocasional* para la Formación Ischichuca, *subordinado* en la Formación Vera, *codominante* en las Formaciones Paso Flores y Llantenes y *dominante* en las Formaciones Cacheuta y Cortaderita «inferior» (Spalletti *et al.*, 1999, MBD II), es decir que muestra una tendencia a caracterizarse en estratos altos del Triásico local.

- *D. odontopteroides* se conoce en las Formaciones Potrerillos, Cacheuta, Chihuido, Llantenes, Vera, Cañadón Largo, Ischichuca, Ischigualasto, Barreal, Cortaderita, Los Rastros, Paso Flores y Laguna Colorada (*op. cit.* MBD II), es decir que también tiene un amplio biocrón y su acmé fue indicado para las Biozonas OL y DLM. Aparece como *subordinado* en las Formaciones Vera, Potrerillos e Ischichuca y *dominante* en las Formaciones Cacheuta y Cortaderita «superior» (*op. cit.*) y *codominante* en Llantenes y Paso Flores.

- *Validez*: Se trata de una asociación homogénea y la entidad tendría validez.

- *Edad*: Spalletti *et al.* (1999) refieren esta Biozona de Asociación al Neotriásico Medio, edad que en buena parte coincide con la ya conferida a los estratos que llevan a las especies citadas, pero que según otros autores, aún podría ubicarse en la parte baja del Neotriás Alto (Anderson & Anderson, 1993a; *cf.* Formaciones CACHEUTA y CORTADERITA, veanse).

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999.

**DICROIDIUM (Estratos con...)**.....Triásico Superior Alto

(Sur de la sierra de la Huerta, Marayes, prov. de San Juan, 31° 20' S - 67° 20' W)

BERGMANN (F.A.J.), 1948. Contribución al conocimiento de los yacimientos de carbón de Marayes, provincia de San Juan. *Revista Minera*, 19, p. 31-44. Buenos Aires.

*Área tipo*: Zona de Marayes: ríos Seco, de las Cabras, Quebracho, Rickard y de las Imanas (Bergmann, 1948), prov. de San Juan.

*Descripción original:* «Tres características salientes tiene en la cuenca este conjunto estratigráfico...: Primero, su constitución fundamentalmente arenácea, con muy escasos conglomerados, en general de color gris amarillento; segundo, las intercalaciones de areniscas abigarradas que generalmente se han desarrollado en sus niveles inferiores hacia el N y W de la cuenca y en sus superiores oblicuamente hacia el W; tercero, su contenido de mantos de carbón, de capitas de carbón o de restos carbonosos desde casi su comienzo hasta su terminación... Esta formación es... bastante uniforme. Los cambios laterales... por transición desde areniscas abigarradas a areniscas grises, grises amarillentas y gris verdosas, son bien evidentes (Bergmann, 1948, p. 31)... en el contacto con el basamento, se observan [en el río Seco, en el sur de la cuenca]... conglomerados relativamente potentes con pequeñas intercalaciones de areniscas que dominan cada vez más hasta alternar bancos de areniscas y conglomerados... luego tenemos sólo bancos de areniscas de grano grueso... que hacia el W son seguidos por sedimentos cada vez más finos y arcillosos... se observa la misma sucesión en el norte de la cuenca. Aquí [en el norte de la cuenca] en general los elementos son más finos y también se pasa de areniscas de grano grueso a areniscas de grano más fino, cada vez más arcillosas, hasta dominar los horizontes carbonosos incluidos en material pelítico con escasa arena (*op. cit.*, p. 42)... [además] los conglomerados comparados con los de la Sierra de Las Imanas, son mucho más escasos, más pequeños, de formas bien lenticulares y dominan francamente en los comienzos del conjunto. En general los cantos son también más pequeños, comparativamente con menos cuarzo, aunque siempre el cuarzo predomina. Además hay cantos de varias rocas: cuarcita, gneisses ricos en cuarzo, esquistos gnéissicos, etc.» (*op. cit.*, p. 43).

*Espesor:* No citado explícitamente por Bergmann (*op. cit.*) pero se infiere una potencia mayor a 170 m de acuerdo a la figura 23 del mencionado autor. Bossi *et al.* (1976) mencionan un espesor 300 a 500 m para esta unidad.

*Relaciones estratigráficas:* Los pasajes de esta unidad son transicionales, tanto en la base (Estratos del RÍO SECO, véase) como en el techo (Estratos de MARAYES, véase).

*Correlaciones y edad:* Los «Estratos con *Dicroidium*» de Bergmann (1948) se corresponden con el «Grupo DEL CARRIZAL» de Borrello (1946, = Formación CARRIZAL, véase) y encuentran una buena equivalencia con la Formación ISCHIGUALASTO (véase) de la cuenca del Bermejo (Groeber & Stipanovic, 1953; Yrigoyen & Stover, 1970). También fueron citados como Rético por Stelzner (1885, 1925) y Bodenbender (1911, 1912).

*Status nomenclatural:* La entidad no tiene validez, pues se corresponde con la Formación CARRIZAL (véase) de Borrello (1946), la que tiene prioridad. La adecuación nomenclatural (*nom. transl.*) a Formación se debe a Stipanovic (1969b).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.J.), 1948; Bodenbender (G.), 1911, 1912; Borrello (A.V.), 1946; Bossi (G.), Villanueva García (A.G.), Godeas (M.), Kousal (M.), Lutz (M.A.) & Montenos (C.), 1976; Braccacini (O.I.), 1945; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Stelzner (A.), 1885, 1925; Stipanovic (P.N.), 1969b; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.E.), 1970.

#### **DICROIDIUM (Flora de... -para el Triásico local-) .....Triásico Medio -Triásico Superior Alto**

(Registros en la Cuenca del Bermejo de La Rioja y San Juan -29°S-32°S-; en la Cuenca Cuyana -31°-35°S-, en el SW de Mendoza -36°S-, en Neuquén -40°S-; Río Negro -40°-41°S-, Santa Cruz -46°S- y «sector argentino» de la Antártida, Isla Livingston -62°S y 60°W-)

FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado «Rético» en la Argentina. *Soc. Argent. Est. Geográf. GAEA*, Anal., 8 (2), p. 289. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Con toda posibilidad dentro de esta serie [del «Rético»] en la Argentina faltan (o no se identificaron todavía) sedimentos plantíferos del más antiguo Triásico, como los que en Sud África, India, Australia y Tonkín llevan especies de *Glossopteris* y de otros géneros propios de la «Flora de *Glossopteris*» mezclados con los nuevos tipos de la «Flora de *Thinnfeldia*» que mejor podría llamarse «Flora de *Dicroidium*» (Frenguelli, 1948, p. 289).

*Comentarios:* Si bien dicha denominación la aplicó Frenguelli en 1948, desde tiempo atrás, dicho autor (1937) se adhirió a la idea de Gothan (1912) de transferir la mayoría de los restos atribuidos a *Thinnfeldia* del Hemisferio Gondwánico, que presentaban el raquis primario bifurcado y no simple, al género *Dicroidium* y otros afines, que creó al efecto. La propuesta de Frenguelli encontró de inmediato adeptos en la Argentina y así, Stipanovic & Menéndez (1949) y Groeber & Stipanovic (1953) transfirieron los taxones de tal tipo de *Thinnfeldia* a *Dicroidium*, a la vez que Archangelsky (1965b, 1968) se refirió a una «flora de *Dicroidium*» (sin formalizar su nombre, aunque en 1967 se refirió a la «taoflora de *Dicroidium*»), la que sucedería localmente a la empobrecida «Flora de *Glossopteris*» del Pérmico Superior y que a su vez era seguida por la «Flora de *Otozamites*», de gran desarrollo en especial en el Jurásico del mundo, y que en el ambiente local estaría limitada a los niveles continentales (a veces transicionales) de dicho Sistema.

En su propuesta de 1937, Frenguelli no sólo aceptó el concepto de Gothan (1912), sino que además del género *Dicroidium*, creyó necesaria la creación de otros más o menos afines (no siempre aceptados por otros autores), como *Dicroidiopsis*, *Diplasiophyllum*, *Zuberia* y *Xylopteris*, incluyendo en el «grupo» a *Johnstonia* Walkom, para luego fundar otro taxón semejante a *Dicroidium*: *Tetraptilon* (Frenguelli, 1950).

Los elementos de la «Flora de *Dicroidium*» se reconocieron en la Argentina en la Cuenca del Bermejo y en la Cuyana (Grupos USPALLATA, SOROCAYENSE y AGUA DE LA PEÑA, véanse), y en otros depocentros menores (Grupos TRONQUIMALAL, LOS MENUCCOS, PASO FLORES, EL TRANQUILO y en la Formación LAPA, véanse), pero nunca en los estratos anteriores ellos, pues hasta la fecha no se encontraron sus taxones en entidades triásicas más antiguas, como en las Formaciones PUESTO VIEJO, TARJADOS y TALAMPAYA (véanse). Tampoco lo hacen en las capas más bajas de las secuencias mayores (Formación RÍO MENDOZA y parte inferior de la Formación CERRO DE LAS CABRAS, véanse), sino algo después, en forma muy tenue, en horizontes del Triásico Medio, para luego mostrar un desarrollo explosivo en los niveles siguientes mesotriásicos tardíos y llegar al techo del Período, en el Retiano de la Formación ARROYO MALO (véase), con *Zuberia* sp. (Riccardi *et al.*, 1997 a, b) y en las capas terminales rojas de las cuencas del centro-oeste del país (véase Formación RÍO BLANCO).

En las sedimentitas previas a las que llevan elementos de la «Flora de *Dicroidium*» y que aún podrían comprender horizontes eotriásicos, no se registró hasta el momento ningún representante de la «Flora de *Dicroidium*» (cf. ANEXO 2), sino otros de la «Flora de *Pleuromeia*», como en la Formación PUESTO VIEJO (véase; Stipanovic, 1969, p. 1124; Morel & Artabe, 1994), aunque taxones muy afines de tal género llegan a estar presentes en niveles bien altos del Sistema en la Argentina (Formación CACHEUTA, véase). En cambio, en el ámbito gondwánico extra-argentino sus representantes pueden aparecer en estratos anteriores, sobre todo en Nueva Zelanda (del Eotriásico Inferior y aún en el Pérmico Superior; Retallack, 1977a, b, 1980a, b), pero ellos son escasos y donde en general se presenta un fuerte hiato florístico en el Eotriásico Inferior, entre el Neopérmico y el Eotriásico Tardío, ya que la expansión masiva del Grupo se produce tanto en Sudáfrica como en la India y Argentina recién a partir del Mesotriásico Medio (Anderson & Anderson, 1993a).

Los taxones locales más típicos de la «Flora de *Dicroidium*» en la Argentina son muy comunes, a veces dominantes y de muy fácil identificación. Los más frecuentes son los de *Dicroidium lancifolium*, *D. narrabeenense*, *D. obtusifolium*, *D. pinnis-distantibus*, *Zuberia barrealensis*, *Z. brownii*, *Z. feistmanteli*, *Z. papillata*, *Z. sahnii*, *Johnstonia coriacea*, *J. stelzneriana*, *Xylopteris elongata*, *X. rigida* y *X. spinnifolia* (varias de ellas incluyendo variedades o formas transicionales).

Componentes de la «Flora de *Dicroidium*» (incluyendo algunos de sus elementos acompañantes) sirvieron a Frenguelli (1948) para proponer un ensayo de biozonación megaflorestal y cronológica, de acuerdo a las vinculaciones de sus integrantes con los de otras tafofloras (en especial gondwánicas) y a las edades que se conferían a las mismas, según los datos e interpretaciones disponibles de la época. A posteriori, Stipanovic (1969b, 1972, 1979), siguiendo una metodología similar (pero tomando también en cuenta otros elementos de juicio; véase INTRODUCCIÓN), llegó a asignaciones cronológicas similares. Spalletti *et al.* (1999), haciendo uso de distintos enfoques sobre las tafofloras argentinas, propusieron el reconocimiento de cinco Biozonas de Asociación, cuyos fechados difieren de los de los autores anteriores, sobre todo para el caso de las más bajas.

Para la Formación PUESTO VIEJO, una microflora de sus estratos inferiores, vinculados con el nivel de *Pleuromeia*, fue referida por Ottone & García (1991) al Eotriásico, a la vez que colecciones más ricas, bajo estudio de Zavattieri (com. personal), señalan que sus integrantes no muestran prácticamente vinculaciones con las de las asociaciones más recientes de las otras cuencas (incluyendo las de sus niveles bajos), pero sí con las del Eotriásico Tardío y aún con las del Pérmico más alto extra local, lo cual refuerza el concepto del gran hiato florístico antes citado.

Las poblaciones más recientes de la «Flora de *Dicroidium*» en el país pueden incluir frecuentes elementos con vinculaciones jurásicas, pero ella, en sí, es de carácter mixto, mostrando también una buena participación de taxones de estirpe variada, inclusive extra gondwánica y ecuménicos (*Dictyophyllum*, *Linguifolium*, *Elatocladus*, etc.), que en algunos casos favorece el fechado de las asociaciones locales.

Las especies de *Yabeiella* y de *Kurtziana* (cicadales) están casi siempre presentes, junto con otras cosmopolitas como *Neocalamites carrerei*, a la vez que representantes típicos de las dipteridáceas se van haciendo cada vez más comunes (varios de ellos con neta estirpe reto-liásica del Hemisferio Norte. También perduran pocos representantes de raíz pérmica o eotriásica, como «*Glossopteris*», *Asterotheca*, *Phyllothea*, *Saportaea* (este último muy raro lo mismo que en el mundo gondwánico) y las floras triásicas locales, en sí, pueden mostrar un fuerte endemismo. En ellas participan equisetales, filicales, caitoniales, cicadales, bennettitales, ginkgoales, coniferales y otras formas de ubicación incierta.

Las referencias bibliográficas sobre los elementos de la «Flora de *Dicroidium*» en la Argentina son numerosas y en gran parte fueron citadas en Frenguelli (1948), Groeber & Stipanovic (1953), Archangelsky (1965b); Stipanovic (1972, 1979); Petriella (1979, 1980); Artabe (1990); Bucher *et al.* (1993); Stipanovic *et al.* (1996), Gnaedinger & Herbst (1998a, b, 1999) y Spalletti *et al.* (1999), a la vez que una lista completa de las contribuciones paleobotánicas locales fue dada a conocer por Archangelsky *et al.* (2000).

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Archangelsky (S.), 1965b, 1967, 1968; Archangelsky (S.), Lezama (L.) & Archangelsky (A.), 2000; Bucher (L.D.), Taylor (E.L.) & Taylor (T.N.), 1993; Frenguelli (J.), 1937, 1948, 1950; Gnaedinger (S.) & Herbst (R.), 1998a, b, 1999; Gothan (W.), 1912; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Morel (E.) & Artabe (A.), 1994; Retallack (G.), 1977a, b, 1980a, b; Ottone (E.G.) & García (G.B.), 1991; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.), Scasso (R.), Lanés (S.) & Iglesias Llanos (M.P.), 1997a, b; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996.

**DICTYOPHYLLUM CASTELLANOSII, JOHNSTONIA STELZNERIANA y SAPORTAEA DICHOTOMA (CSD) (Biozona de Asociación...)**.....Triásico Medio (Bajo?)

SPALLETTI (L. A.) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 426 - 428. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebrada de la Cortaderita, provincia de San Juan.

*Descripción:* Los elementos diagnósticos corresponden a las dipteridáceas (*Dictyophyllum castellanosii*, *D. barrealensis*), coristospermas (*Zuberia feistmantelii*, *Zuberia brownii*, *Dicroidium dubium*, *Johnstonia stelzneriana*), ginkgoales (*Saportaea flabellata*, *S. dichotoma*, *S. intermedia*) y voltziáceas (*Heidiphyllum elongatum*) (Spalletti *et al.*, 1999, pp. 426-428).

*Estrato tipo:* Se define en la sección expuesta de la Formación BARREAL en la quebrada de la Cortaderita; la paleoflora es la correspondiente al estrato fosilífero del punto 11 (NF1 de Groeber y Stipanovic, 1953), que se ubica en los términos superiores de dicha unidad (Spalletti *et al.*, 1999, pp. 427-428).

*Comentarios:* Esta biozona está caracterizada por la aparición de taxones considerados primitivos de las dipteridáceas [*Dictyophyllum (Dictyophyllum)*] y las coristospermas (*Z. brownii*, *Z. barrealensis*, *J. stelzneriana* y *D. dubium*), los últimos registros de ginkgoales (*Saportaea*), de extracción pérmica a eotriásica (*cf.* Stipanovic, 1955), y coniferofitas precursoras de las coniferales como las voltziáceas con *Heidiphyllum elongatum* (Spalletti *et al.*, 1999, pp. 426-428, 437-438).

*Extensión geográfica:* La Biozona CSD se la reconoce en la Formación BARREAL y en la Formación ISCHICHUCA (Spalletti *et al.*, 1999).

*Edad:* Stipanovic (1979) ubica al nivel plantífero en el Triásico Medio Alto (véase Formación BARREAL), mientras que Anderson & Anderson (1993a) lo colocan en el techo del Mesotriás. Según Spalletti *et al.* (1999 p. 439) la edad de esta biozona es mesotriásica temprana.

*Status nomenclatural:* Nombre válido, Biozona de Asociación *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana*, *Saportaea dichotoma* (Spalletti *et al.*, 1999, pp. 426-428).

(A.E. ARTABE y E.M. MOREL)

*Referencias:* Anderson (J.) & Anderson (H.), 1993a; Groeber (P. F. C.) & Stipanovic (P. N.), 1953; Spalletti (L. A.), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P. N.), 1955, 1979.

*Nota 1, De carácter general:* Aplicable a las cinco Biozonas de Asociación propuestas por Spalletti *et al.* (1999) para comunidades paleoflorísticas del Triásico continental argentino.

Sobre el tema, no se analizará la metodología que adoptaron dichos autores para individualizar las biozonas aludidas, sino que sólo se hará referencias al cumplimiento de ellas con respecto a las normas del Código Argentino de Estratigrafía (1992). Si bien estas no son compulsivas, su uso se hace recomendable para favorecer el entendimiento sobre aspectos estratigráficos, ya que de no aplicarse, las entidades propuestas podrían cuestionarse de acuerdo con tal documento normativo.

Una de las principales observaciones que se harán se refiere, por un lado, a los alcances del término *acmé*, que adoptaron los autores de referencia (*op. cit.*, p. 442) los cuales no coinciden con los que por lo común se aceptan para el mismo, y por otro, a ciertos requerimientos paralelos del Comité Argentino de Estratigrafía. Además, se hará mención a un aspecto que se estima de interés, cual es que las columnas sedimentarias de la Cuenca Cuyana, se asientan en discordancia sobre terrenos de distintas edades, entre ellos los del Grupo CHOIYOI (véase).

Con respecto al término *acmé*, su definición normal se corresponde con la de Bates & Jackson (1980, p. 5), *i.e.* «That point in the phylogeny of a species, genus or other taxon at which greatest abundance and/or variety occurs». Ver también aspectos aclaratorios en INTRODUCCIÓN.

En cuanto a la *facilidad de reconocimiento* para definir o usar biozonas, el Comité Argentino de Estratigrafía (1992, Art. 14 p. 34) establece que ellas deben basarse en *taxones abundantes, con amplia distribución y fácilmente reconocibles*.

*Nota 2, De carácter particular:* Para la Biozona de Asociación *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana* y *Saportaea dichotoma*.

- *Denominación:* *Dictyophyllum castellanosii*. Es una especie que sólo se conoce en un pequeño afloramiento del Punto 11 del NF I del techo de la Formación Barreal (Stipanovic & Menéndez, 1949, Lám. X fig. 1), pero la

misma no está presente en los amplios asomos del mismo NFI (en el Punto 12), situado al este del anterior en la quebrada de la Tinta ni tampoco en otros yacimientos del Triásico argentino portadores de ricas taflooras. Spalletti *et al.* (1999, p.448) catalogaron al taxón como de «nivel» 1 (MBD II), es decir como *ocasional*, en la escala de abundancia relativa de elementos presentes en el agrupamiento de 28 paleocomunidades vegetales (*op. cit.* p. 423), siendo dicho valor el de menor representatividad (salvo el caso de 0=*ausente*).

La especie no responde así al requerimiento del Art. 44 del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) ni tampoco le sería aplicable el concepto de acmé (Spalletti *et al.*, cuadro I de p. 425), ya que la misma no se conoce en otro yacimiento o nivel estratigráfico distinto al de su procedencia (*op. cit.*, MBD I). Por ello, se estima que no sería adecuada para nominar a la Biozona de Asociación respectiva.

*Saportaea dichotoma*. Valen las mismas consideraciones que para el taxón anterior, ya que el mismo sólo es conocido en el NFI Punto 11 a que se hizo referencia, pero no en el Punto 12 del mismo NFI y sólo se la citó para la Formación Agua de los Pajaritos (véase), a poca distancia hacia el norte de Barreal en niveles estratigráficos semejantes (Groeber & Stipanovic, 1953, p. 61). Asimismo, no se lo registró en ningún otro yacimiento triásico argentino (Spalletti *et al.*, 1999, MBD I) a la vez que en el ambiente gondwánico, una sola especie del género se reconoció para el Triásico Superior de la Formación Molteno, de Sudáfrica (Anderson & Anderson, 1989, 1993a).

En el Cuadro 1 de Spalletti *et al.* (1999, p. 425) se indica que *Saportaea dichotoma* tiene su acmé en la CSD. Valen las mismas consideraciones que se hicieron con respecto a *Dictyophyllum castellanosii*, ya que tampoco en este caso correspondería hablar del acmé para la especie, dada su ocurrencia en un solo nivel y en una comarca poco extensa.

Teniendo en cuenta su reducidísima limitación geográfica, *Saportaea dichotoma* no es una especie adecuada para nominar a una Biozona de Asociación megaflorestica.

Por lo expuesto, se estima que la denominación de la Biozona de Asociación de *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana* y *Saportaea dichotoma* no resultaría adecuada de acuerdo con los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), independientemente del hecho que por otros componentes diagnósticos pudiera aceptarse como una entidad válida.

*Validez*: Sobre el tema deben mencionarse que además de los dos taxones que antes se citaron (*Dictyophyllum castellanosii* y *Saportaea dichotoma*), de los demás que se mencionan como diagnósticos para la biozona:

- *Dictyophyllum barrealensis* es un elemento *ocasional* (nivel 1) de la Formación Barreal, que no se conoce en otra entidad del Triásico argentino, por lo cual parecería no ser de valor diagnóstico.

- *Saportaea flabellata* figura en el MBD II de Spalletti *et al.* (1999) como elemento *subordinado* para el NF I de la entidad anterior y no se registró en otra formación triásica local (MBD I). Iguales consideraciones que para el caso de *Dictyophyllum castellanosii*.

- *Saportaea intermedia* se menciona como *codominante* para el Punto 11 del NF I de la Formación Barreal pero es un taxón desconocido en el resto del Triásico sedimentario local. Vale lo expuesto para la especie anterior.

- *Zuberia feistmantelii* se registró en las Formaciones Cortaderita, Barreal, Cerro de las Cabras, Cacheuta y Chihuido (*op. cit.* MBD I), es decir que muestra un extenso biocron y sería *ocasional* para las Formaciones Cacheuta, Chihuido y Llantenés; *subordinada* en las Formaciones Barreal e Ischichuca y *dominante* en la parte inferior de la Formación Cortaderita (*op. cit.*, MBD II), habiéndose indicado que su acmé se encuentra en la MBC.

- *Zuberia brownii* se registró (MBD I) en las Formaciones Ischichuca y Vera (es decir que tiene un amplio biocron) y sólo figura (MB II) como *ocasional* en la Formación Ischichuca, de manera que no parecería ser un taxón diagnóstico para la Biozona.

- *Dicroidium dubium* se citó para las Formaciones Cañadón Largo, Vera, Los Rastros e Ischichuca (MBD I); también tiene un largo biocron y se lo citó como un elemento *ocasional* en la Formación Vera y *subordinado* en la Formación Ischichuca, es decir que no sería un elemento muy diagnóstico.

- *Johnstonia stelzneriana* tiene registro en las Formaciones Barreal, Ischigualasto, Los Rastros, Ischichuca, Paso Flores, Potrerillos, Cacheuta y Chihuido, mostrando una extensa distribución estratigráfica. Sería *ocasional* en las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Paso Flores y *dominante* en las Formaciones Barreal e Ischichuca, estando restringida a la Biozona CSD.

- *Heidiphyllum elongatum* se conoce en las Formaciones Cerro de Las Cabras, Potrerillos, Cacheuta, Río Blanco, Llantenés, Vera, Paso Flores, Ischichuca, Los Rastros, Cortaderita e Ischigualasto (MBD I), es decir que cubre todo el espectro paleoflorístico que en Argentina ocupa la «Flora de *Dicroidium*». Sería *ocasional* para la parte inferior de la Formación Cortaderita y para Llantenés; *subordinado* en Potrerillos, Cacheuta y Vera; *codominante* en la Formación Paso Flores y *dominante* en la Formación Ischichuca. Se estima que este taxón tampoco llena las condiciones como para ser considerado como diagnóstico para la Biozona bajo análisis.

De las diez formas que se citaron como diagnósticas para la CSD, cinco de ellas sólo se conocen en una localidad o nivel único, es decir que no cumplen con las normas del Art. 44 del Comité Argentino de Estratigrafía (1992); otras cuatro se registraron en varios yacimientos plantíferos del Triásico local, pero de distintos niveles estratigráficos y cronológicos, a la vez que a la décima, se la registró en todo el espectro de Mesotriásico a Triásico terminal argentino.

Por lo expuesto, el reconocimiento de esta Biozona no parece estar, por el momento, por entero justificado.

*Relaciones estratigráficas de las entidades portantes de la biozona:* En el cuadro 3 de la p. 439 de Spalletti *et al.* (1999) se señala que las sedimentitas triásicas de la Cuenca Cuyana de Mendoza pueden apoyarse en discordancia sobre terrenos paleozoicos o ígneos del Grupo CHOIYOI (véase), el que se refirió al Pérmico. Como se indica en el análisis respectivo de esta última entidad, en la INTRODUCCIÓN y en el ANEXO 10 (véanse), los estratos uspallatenses, también se detectaron en el subsuelo de General Alvear (centro de la provincia de Mendoza, reconociéndose las mismas entidades estratigráficas que para el NW de ella) y yacen sobre rocas ígneas del Grupo CHOIYOI. Además, por medio del depocentro de Los Tordillos (Kokogian *et al.*, 1993), los estratos triásicos se extienden hacia Beazley (en San Luis), donde su basamento choiyoilitense se dató por métodos radimétricos en  $240 \pm 1$  Ma. Este valor corresponde al límite Triásico Medio-Inferior (Costa *et al.*, 1998) y repite a numerosos fechados de tal carácter que se registraron para los términos altos del Grupo CHOIYOI (véase) a lo largo de 700 km en sentido meridiano, definiendo un «plateau» de valores comprendidos entre  $235 \pm 10$  Ma,  $238 \pm 5$  Ma,  $239 \pm 4$  Ma y  $240 \pm 2$  Ma a través la provincia de La Pampa y penetrando en el Macizo Nordpatagónico (Linares *et al.*, 1980; Pankhurst *et al.*, 1992; Rapela *et al.*, 1996; Quenardelle & Llambías, 1997).

Por dichos motivos, se puede interpretar que las sedimentitas del Grupo Uspallata en la Cuenca Cuyana, que yacen en discordancia sobre las rocas del Grupo Choiyoi, como lo expusieron en detalle Rolleri & Criado Roque (1968), no deberían ocupar niveles más bajos que los de Triásico Medio (medio), resultando obvio que también pueden apoyarse sobre niveles más viejos choiyoilitenses, de acuerdo con el grado de erosión del cuerpo ígneo.

*Edad:* La Biozona de Asociación CSD fue colocada en el Triásico Medio Bajo por Spalletti *et al.* (1999, cuadro 3), pero tanto por sus elementos diagnósticos como por lo que se expresa en Punto 3.2.4., se estima que su ubicación más adecuada debería ser en el Triásico Medio Alto, opinión que sostuvo Stipanovic (1969b, 1972, 1979, 1983 y 1996a) y que es similar a la que sustentaron Anderson & Anderson (1993a) en su análisis a nivel gondwánico. En la Biozona bajo análisis se ubicó a la Formación ISCHICHUCA (véase), cuyas microfloras, si bien señalan tales niveles, también muestran afinidades con las del Neotriásico temprano.

(P.N. STIPANICIC y A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Bates (R.L.) & Jackson (J.A.), 1980; Comité Argentino de Estratigrafía (1992); Costa (C.H.), Gardini (C.E.) & Schmidt (C.J.), 1998; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Kokogian (D.), Fernandez Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.O.), 1980; Labudía (C.) & Artabe (A.), 1996; Pankhurst (L.J.), Rapela (C.W.), Caminos (R.), Llambías (E.) & Párica (C.), 1992; Quenardelle (J.M.) & Llambías (E.J.), 1997; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979, 1983, 1996; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949.

**DICTYOPHYLLUM TENUISERRATUM, LINGUIFOLIUM ARCTUM y PROTOCIRCOPOROXYLON MARIANAENSIS (DLM) (Biozona de Asociación...)**.....Triásico Superior Alto

SPALLETTI (L.A.) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 433-436. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Margen izquierda (occidental) del río Limay, al lado de la antigua balsa de Paso Flores, provincia del Neuquén.

*Descripción:* Los elementos diagnósticos corresponden a filicales como *Cladophlebis grahami*, *C. denticulata*, *Dictyophyllum chihuiensis*, *D. tenuiserratum* y *D. rothi*; pteridospermas correspondientes a coristospermas como *Rhexoxylon brunoii*, *Dicroidium crassum*, *D. odontopteroides*, *D. lancifolium*, *Xylopteris argentina* y *X. elongata*. También son abundantes *Scleropteris grandis*, *Linguifolium arctum*, *L. lilleanum*, *L. tenison-woodsii* y *L. steinmannii*; las voltziáceas (*Cycadocarpidium* y *Heidiphyllum*), *Telemachus* (*cf.* Spalletti *et al.*, 1992), protopináceas (*Protocircoporoxyylon marianaensis*) y ginkgoales (Spalletti *et al.*, 1999).

*Estrato tipo:* Corresponde a los niveles plantíferos de la Formación Paso Flores en su sección tipo, sobre la margen izquierda (occidental) del río Limay, provincia del Neuquén (Spalletti *et al.*, 1999, p. 436).

*Comentarios:* En esta biozona el género *Linguifolium* se asocia con las *Cladophlebis* de afinidad jurásica (*C. antarctica*, *C. denticulata*, *C. grahami*, *C. indica* y *C. oblonga*) o con Dipteridaceae como *Dictyophyllum chihuiensis*, *D. tenuiserratum*, *Dictyophyllum tenuifolium*, *D. rothi*, y *Goeppertella stipanicicii*. Entre las pteridospermas, abundan *Dicroidium crassum*, *Xylopteris argentina*, *X. elongata*, *Dicroidium odontopteroides*, *D. lancifolium* y entre las cicadales y ginkgoales, *Pseudocercaria carteriana*, *Baiera furcata*, *Sphenobaiera robusta*, *Ginkgoites taeniata*, *Baiera africana*, *B. furcata* que son especies representativas de esta biozona. Las coniferófitas corresponden a formas precursoras de familias actuales como las voltziáceas (*Cycadocarpidium*, *Telemachus* y *Heidiphyllum*) y las protopináceas. La Familia Cheirolepidiaceae, un importante componente de los bosques jurásicos, aparece como un elemento ocasional en esta biozona (Spalletti *et al.*, 1999, pp. 434-438).

*Extensión geográfica:* La biozona se encuentra muy bien desarrollada en la Formación PASO FLORES, en el

Grupo TRONQUIMALAL y con algunos elementos presentes en las capas rojas correspondientes a las Formaciones RÍO BLANCO (en las áreas del cerro Cacheuta, Divisadero Largo y Paramillo de Uspallata) y LOS COLORADOS de Ischigualasto (véanse; Spalletti *et al.*, 1999, pp. 433-436).

*Edad*: Neotriásico Tardío según Spalletti *et al.* (1999, p. 439).

*Status nomenclatural*: Nombre válido Biozona de Asociación *Dictyophyllum tenuiserratum*, *Linguifolium arctum*, *Protocircoporoxylon marianaensis* (Spalletti *et al.*, 1999).

(A. E. ARTABE y E. M. MOREL)

*Referencias*: Spalletti (L. A.), Arrondo (O. G.), Morel (E. M.) & Ganuza (D. G.), 1992; Spalletti (L. A.), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999.

*Nota 1: De carácter general.* Vale lo expuesto para la Biozona de Asociación de *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana* y *Saportaea dichotoma*, CSD (véase).

*Nota 2: De carácter particular,* para la Biozona de Asociación *Dictyophyllum tenuiserratum*, *Linguifolium arctum* y *Protocircoporoxylon marianensis*.

*Denominación*: *Dictyophyllum tenuiserratum* sólo está presente en las Formaciones Chihuido y Llantenes (Spalletti, 1999, MBD I) como elemento *subordinado* (*op. cit.*, MBD II) y no se registró en otras localidades triásicas argentinas o del continente sudamericano, de manera que únicamente ocurre en los alrededores del cerro Chihuido, en Mendoza. Por ello, la especie no reúne las condiciones estipuladas por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y no sería recomendable usar su nombre para tipificar una Biozona de Asociación.

- *Linguifolium arctum* es una especie que se conoce en las Formaciones Chihuido, Llantenes y Paso Flores. Figura como *ocasional* en esta última, *subordinada* para la Formación Chihuido y sería *dominante* en la Formación Llantenes. Se la registró en dos localidades, no reuniendo por entero las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), pero pertenece a tres entidades del Triásico más alto de la Argentina.

- *Protocircoporoxylon marianensis* sólo se registró en la Formación Paso Flores (*op. cit.*, MBD I y MBDII), en la que figura como *dominante*. No cumple con las exigencias del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

Lo expuesto tendería a evidenciar que dos de las tres especies que se usaron para nominar a la Biozona no satisfacen los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

*Validez*: De los numerosos taxones diagnósticos que se consideraron para la biozona, puede anotarse que:

- *Cladophlebis grahami* se conoce en las Formaciones Paso Flores y Río Blanco, siendo *ocasional* para la primera y *subordinada* para la segunda, es decir que se localiza en niveles muy altos del Triásico local (*op.cit.*, MBD I y MBD II).

- *Cladophlebis denticulata* sólo se registró en la Formación Chihuido (MBD I) para la cual se la consideró como *subordinada* (MB II), pero no se conoce en otro yacimiento triásico local.

- *Dictyophyllum chihuiensis* sólo tiene registro en la Formación Chihuido, en la que se la reconoció como *subordinada*. No se la conoce en otros terrenos del Triás local.

- *Dictyophyllum rothi* se la citó para la Formación Paso Flores como elemento *subordinado*, pero también se la conoce en el Eojurásico de la provincia del Neuquén (Archangelsky, 1970).

- *Rhexoxylon brunoi* está presente en la Formación Río Blanco según el MBD I, pero no fue incluido en el MBD II y no se lo registró en otro yacimiento triásico local.

- *Dicroidium crassum* es taxón que se conoce en las Formaciones Potrerillos, Río Blanco, Chihuido, Llantenes, Cañadón Largo, Cortaderita, Los Rastros, Paso Flores y Vera, de manera que tiene un largo biocrón. Se lo citó como *ocasional* en las Formaciones Potrerillos, Río Blanco y Vera; *subordinado* en la Formación Paso Flores, *codominante* en la Formación Llantenes y *dominante* en la Formación Chihuido, es decir que muestra una tendencia a localizarse en niveles altos del Triásico local.

- *Dicroidium odontopteroides* se comentó en la Biozona OL (véase). Tiene un amplio biocrón.

- *Dicroidium lancifolium*: Id. anterior.

- *Xylopteris argentina* ocurre en las Formaciones Potrerillos, Cacheuta, Chihuido, Llantenes, Laguna Colorada, Cortaderita, Barreal, Ischichuca, Los Rastros e Ischigualasto (Spalletti *et al.*, 1999, MBD I), de manera que posee un largo biocrón. Se la citó como *ocasional* en la Formación Ischichuca; *subordinada* en las Formaciones Cacheuta y Llantenes y *codominante* en las Formaciones Potrerillos y Barreal, por lo que tampoco parecería representar un taxón diagnóstico.

- *Xylopteris elongata* sería un caso similar al anterior y muestra un biocrón extenso.

Por las razones anotadas, la entidad resultaría válida ya que incluye taxones que están bien delimitados en niveles del Triásico más alto local.

*Edad:* La conferida por Spalletti *et al.* (1999) coincide con la que ya varios autores habían aceptado a sus principales formaciones portantes, es decir Neotriásico Tardío (Frenguelli, 1948; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1969b, 1972, 1979, 1983, 1996a; Anderson & Anderson, 1993a).

(P.N. STIPANICIC y A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Archangelsky 1970; Frenguelli (J.), 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979, 1983, 1996a.

#### **DOS LOMAS (Complejo plutónico volcánico..., Grupo...).....Triásico Medio Bajo**

(La Esperanza, provincia del Río Negro, sector noroccidental del Macizo Nordpatagónico, 40°30'S y 68°30')

LLAMBÍAS (E.J.) & RAPELA (C.W.), 1985. Geología de los complejos eruptivos de La Esperanza, provincia del Río Negro. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 39 (3-4), pp. 233-234. Buenos Aires.

*Área tipo:* Estancia La Esperanza, provincia del Río Negro.

*Descripción original:* Esta entidad «comprende un conjunto de vulcanitas, plutonitas y diques de variada composición, cuyo rasgo común es la de poseer altos tenores de sílice... . Constituyen este complejo mantos de dacitas (Ignimbritas dacíticas COLLINAO [véase]), mantos de riolita (Ignimbritas riolíticas LAS PAMPAS) [véase]), diques de riolitas y aplitas, y granitos (Granito CALVO» [véase]) (Llambías & Rapela, 1985).

*Descripción:* La entidad agrupa a un conjunto de rocas ígneas de composiciones predominantemente ácidas, emplazadas muy cerca de la superficie, por lo cual se pueden distinguir unidades intrusivas y extrusivas. Los cristales de cuarzo de los granitos se caracterizan por su euhedralismo, que es un indicio de su cristalización cercana a la superficie. Las rocas efusivas son mayormente ignimbritas, de tonalidades oscuras en las dacíticas y claras en las riolíticas (Llambías & Rapela, 1985).

*Extensión geográfica:* Sus afloramientos se distribuyen en las cercanías de la estancia La Esperanza sobre un área de unos 3.000 km² (*op. cit.*).

*Relaciones estratigráficas:* Las rocas intrusivas cortan a las plutonitas del Complejo plutónico La Esperanza, fechado en 258-259 Ma (Pankhurst *et al.*, 1992). Las rocas extrusivas se apoyan sobre las plutonitas de este Complejo (*op. cit.*).

*Edad:* Las únicas edades que se tienen de este Complejo corresponden a la unidad Granito CALVO (véase), que intruye a las Ignimbritas dacíticas COLLINAO (véase) y a los mantos de ignimbritas consanguíneos de la unidad Ignimbritas riolíticas LAS PAMPAS (véase). El Granito CALVO (véase) se fechó en 239 ± 4 Ma (Pankhurst *et al.*, 1992) valor que indica niveles del Mesotriásico Temprano.

*Status nomenclatural:* La entidad reúne las condiciones para ser considerada como Grupo. La denominación de complejo significa que incluye unidades de rocas ígneas con distintas texturas por su modo de intrusión o extrusión pero con composiciones similares. La autoría de la Formación le corresponde a Llambías & Rapela (1985).

(E. J. LLAMBÍAS y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Llambías (E.J.) & Rapela (C.W.), 1985; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Caminos (R.), Llambías (E.J.) & Párica (R.J.), 1992.

## **E**

#### **EFUSIVO (Miembro...)**

*Véase:* **LOS MENUCOS (Formación, sensu Miranda)**

**EL ALCÁZAR (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(Hilario, quebrada del Agua de los Pajaritos, SW de la prov. de San Juan, 31° 25' - 31° 35' S y 69° 15' - 69° 30' W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Estud. Geograf. GAEA (1952), II, 1. pp. 62-66. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Quebrada El Alcázar, inmediatamente al E de Hilario, río de los Patos.

*Descripción original*: «Tobas arcillosas, a veces con lapillos, en parte bentoníticas o algo margosas, otras arenosas y también con bancos de conglomerados finos, pardo rojizos.....Son abundantes las maderas fósiles silicificadas, los restos carbonosos, las manifestaciones asphaltíferas y los despojos vegetales, al estado de improntas muy bien grabadas...» (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 62, sobre datos de Pozzo, 1948, inédito), quien había designado a la entidad como «TRÍAS ARCILLOSO O ABIGARRADO» (véase).

*Descripción*: A posteriori, Stipanivic (1972, p. 544 y 1979 p. 704) complementó la descripción de la unidad, de arriba hacia abajo:

[10] «50 metros. Areniscas de grano grueso, pardo-rojizas, con alternancia de bancos más claros y niveles tobíferos».

[9] «30 metros. Tobas grises y rosadas, algo arenosas (= banco 40 de Barreal)».

[8] «12 metros. Tobas arenosas, rosadas, con un sector blanquecino en el medio (se corresponden con los bancos 39, 38, 37, 36, 35 de Barreal). En la base, banco tobífero compacto, con *Neocalamites* sp. (= banco 35 = NF III de Barreal)».

[7] «20 metros. Lutitas arcillosas, limosas y areniscas finas, poco compactas, gris-verdosas, con niveles rosados (= banco 34 de Barreal)».

[6] «2-4 metros. Tobas arenosas, rosadas, algo bentoníticas, con troncos silicificados (=banco 33 de Barreal)».

[5] «40-50 metros. Lutitas arcillosas, limosas y areniscas finas, muy tobíferas, poco compactas, de colores abigarrados, con gris y borraño en la base, amarillo-rosado en el medio y gris arriba (= banco 31 de Barreal). Niveles carbonosos en la parte inferior; cerca del techo, banco tobífero con *Yabeiella*, *Noeggerathopsis*, etc. (nivel equivalente al NF II de Barreal)».

[4] «1 metro. Banco conglomerádico, lenticular, de color bayo claro, con rodados redondeados, de tamaño hasta nodular (= banco 30 de Barreal)».

[3] «1,50 metros. Tobas limosas y arenosas claras (= niveles 29-23 de Barreal)».

[2] «0,10 metros. Nivel carbonoso, impuro, arcilloso (= banco 22 de Barreal)».

[1] «150 metros. Sector con tobas gris claras a blancas, en general masivas, con algunos niveles más oscuros e intercalaciones de bancos más compactos, delgados, con estratificación definida [e] igual facies que los estratos de la Formación Barreal, en el centro del anticlinal de la quebrada de la Cortaderita. Abundantes plantas fósiles».

Baraldo & Guerstein (1984, pp. 86-90) propusieron reconocer dentro de la unidad a 4 miembros (de arriba hacia abajo):

- Miembro Tobas Rosadas, de más de 75 metros.
- Miembro Tobas Varicolores, 80-100 metros.
- Miembro Tobas Blancas, 100-110 metros.
- Miembro Chonítico, 130 metros.

Las características litológicas de cada uno de ellos se brindan en sus análisis respectivos (véanse).

La posible equivalencia de estos miembros con los sectores descriptos para Barreal ofrece cierta dificultad, pues los reconocidos por Baraldo & Guerstein (*op. cit.*) muestran fuertes variaciones faciales locales y sus características se definieron para áreas de pequeña extensión, mientras que el panorama de Stipanivic (1972, 1979) reviste un carácter más regional y complejo. De cualquier manera, se observa una buena similitud entre los terrenos más bajos, pues el «Miembro Chonítico» y el de «Tobas Blancas» encontrarían cierto paralelismo con los niveles [4] a [30], repitiendo las facies de las espesas tobas claras que la Formación Barreal presenta en la zona comprendida entre el anticlinal de la quebrada de la Cortaderita y la quebrada de la Tinta, pero también con estratos inferiores de la Formación Cortaderita [31-34]. Por otra parte, lutitas bituminosas que integran la Formación MONINA (véase de Baraldo & Guerstein (1984) podrían ser equivalentes a rocas de ese tipo que señalaron du Toit (1927a) y Stappenbeck (1910, 1911) para la entrada de la quebrada del Agua de los Pajaritos (ex «del Jarrillal») y que pueden pertenecer a la parte alta de la Formación AGUA DE LOS PAJARITOS (véase) o a la baja de la Formación El Alcázar.

*Relaciones estratigráficas*: Véase Grupo SOROCAYENSE sobre la secuencia espacial de las unidades que lo integran. Según la propuesta de Baraldo & Guerstein (1984), reiterada por Treo *et al.* (1986), la Formación El Alcázar sucedería en concordancia a la Formación Hilario. Groeber & Stipanivic (1953), Stipanivic (1972, 1979) y Baraldo & Guerstein (1984) no hicieron referencias a la relación entre estas unidades con respecto a la siguiente, la Formación Cepeda, cuyos estratos rojos vívidos citaron Stappenbeck (1910, 1911) y du Toit (1927a). Según lo expuesto en el Grupo Sorocayense, la propuesta de Baraldo & Guerstein (1984) para un sector muy reducido de la quebrada del Agua de los Pajaritos no podría generalizarse con sentido regional, como los mismos autores lo aceptaron. Por ello, por el momento, se prefiere mantener la secuencia propuesta por Groeber & Stipanivic (1953), basada en datos de Pozzo (1948, inédito), es decir, en forma ascendente: Formaciones Agua de los Pajaritos → El

Alcázar → Hilario, a las que se debe agregar la entidad cuspidal, la Formación Cepeda, descrita originalmente para el área de Barreal-Sorocayense pero cuyos estratos rojos ya habían sido reconocidos por du Toit (1927a) para el sector norte del depocentro.

*Contenido paleontológico:* La entidad lleva una abundante megafloora, con ejemplares bien conservados, cuyos componentes principales se indican en el ANEXO 2 (según citas de du Toit, 1927a, b; Pozzo, 1948; Frenguelli, 1948; Ganuza *et al.*, 1998; Groeber & Stipanovic, 1953; Menéndez, 1958; Stappenbeck, 1910, 1911, con determinaciones de Kurtz; Stipanovic, 1972, 1979). De ellos se destacan los taxones de filicíneas de las familias dipteridáceas y osmundáceas (*Cladophlebis* spp.), de *Yabeiella* spp. y en especial de las coristospermas de los géneros *Dicroidium*, *Johnstonia*, *Zuberia* y *Xylopteris*, además de estar presentes las ginkgoales.

*Edad:* El carácter general de la megafloora indica niveles neotriásicos y por yacer inmediatamente por debajo de los «red beds» cuspidales (Formación Cepeda), se la puede asignar al Triásico Tardío Alto.

*Correlaciones:* La entidad se podría vincular con la parte baja de la Formación CORTADERITA (véase), con la cual tendría niveles guías comunes (31, 33-40), debiéndose descartar de tal paralelismo, los estratos 22-30 de la misma como había anotado Stipanovic (1972, 1979), los que corresponderían transferir a la Formación AGUA DE LOS PAJARITOS (véase), según los analistas.

La similitud composicional de las vegetaciones de las Formaciones El Alcázar y Cortaderita se hace evidente en el cuadro de Stipanovic & Bonetti (en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 65), correspondiendo la segunda de ellas a los taxones contenidos en los NF II y NF III, que pertenecen a la parte baja de esta unidad.

*Status nomenclatural:* La entidad fue bautizada por Pozzo (1948, inédito) como «Trías Arcilloso o Abigarra-do» y luego Groeber & Stipanovic (1953) siguiendo a Stipanovic & Bonetti (inédito) la designaron «Estratos del Alcázar» y la transferencia a «Formación» (*nom. transl.*) se debe a Stipanovic (1972), y su denominación correcta, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) es de Formación El Alcázar.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerin (P.G.), 1984; du Toit (A.L.), 1927 a, b; Frenguelli (J.), 1948; Ganuza (D.A.), Zamuner (A.B.), Artabe (A.E.) & Spalletti (L.A.), 1998; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Menéndez (C.A.), 1958; Pozzo (A.), 1948, inédito; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Treo (C.H.), Baraldo (J.A.) & Merino (A.M.), 1986.

**EL CENTINELA (Formación...)**.....Triásico Inferior - Medio Bajo  
(Provincia de La Pampa, 36° 38' S y 67° 19' W)

LINARES (E.) *et al.*, 1980. Geología de la provincia de La Pampa, República Argentina, y geocronología de sus rocas metamórficas y eruptivas. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 35 (1), p. 105. Buenos Aires.

*Area tipo:* Cerro El Centinela (36°38'S; 67°19'W), provincia de La Pampa (Linares *et al.*, 1980).

*Descripción original:* «Llambías (1975), incorporó en esta denominación un conjunto de vulcanitas mesosilíceas, en particular andesitas, pórfiros andesíticos y filones capas de microdioritas,.....También se incluyen en esta Formación numerosos afloramientos de andesitas y brechas andesíticas dispersos y que en general están asociados a las vulcanitas de la Formación Choique Mahuida.....El color predominante de estas rocas es el verde oscuro, con variaciones al verde claro o gris oscuro, dependiendo del grado de alteración.....Su textura es porfírica, con pasta afanítica y entre los fenocristales se detectaron plagioclasas....., clinopiroxeno y anfíbol».....

..... «En el cerro Centinela se puede observar...la estructura, constatándose una grosera estratificación que se debe a la superposición de mantos de pórfiros andesíticos con intercalaciones de microdioritas, que por su textura pueden considerarse filones capas» (Linares *et al.* 1980, sobre datos de Llambías, 1975).

*Comentarios:* Esta unidad forma parte del extenso complejo volcánico del Pérmico superior a Triásico Inferior - Medio basal, que comprende a las riolitas de la Formación Choique Mahuida y a los granitos de la Formación Zúñiga, e integran parte del evento magmático representado por el Grupo CHOIYOI (véase), equivalente al Grupo SIERRA PINTADA (véase).

*Relaciones estratigráficas y espesores:* Las relaciones estratigráficas de esta unidad no son observables debido a que los afloramientos son aislados y de pequeñas dimensiones. Intruyen a la Formación Carapacha en las cercanías de La Reforma. El espesor no se conoce porque no se ha podido observar relaciones de techo y piso. En el cerro El Centinela el espesor aflorante es de 150 metros.

*Edad:* Sobre la base de relaciones geológicas y por dataciones radiométricas (Linares *et al.*, 1980) se estimó que la entidad es post-neopérmica, por lo que puede colocarse en el Triásico Temprano, dado que las efusivas de la misma brindaron isócronas de  $238 \pm 5$  Ma y  $235 \pm 10$  Ma, valores que señalarían la base del Mesotriás (para los cuadros actuales). En el esquema estratigráfico de Linares *et al.* (1980, p. 90) se la ubicó en la parte alta del Triásico Temprano, por usar las escalas cronológicas de la época.

*Status nomenclatural*: Entidad que podría ser considerada como válida, aunque no cumple con todos los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992). A pesar de haber sido nominada y descripta por primera vez por Llambías (1975) en un informe inédito, la autoría debe asignarse a Linares, Llambías y Latorre (1980), que la convalidaron al publicarla.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias*: Llambías (E.J.), 1975 inédito en Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.), 1980.

**EL CHOLO (Formación...)**.....**Hettangiano-Toarciano**

(Centro-oeste de Mendoza, 34° 40' - 35° 15' S y 69° 45' W)

STIPANICIC (P.N.) en STIPANICIC (P.N.) & BONETTI (M.I.R.), 1970. Posiciones estratigráficas y edades de las principales floras jurásicas argentinas. I. Floras liásicas. *Ameghiniana*, 7(1), p. 66. Buenos Aires.

*Localidad tipo, descripción original, descripción, espesor, extensión geográfica, contenido paleontológico*: Véase Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993, p. 157, 158.

*Relaciones estratigráficas*: A las apuntadas en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 158), debe agregarse que la secuencia de areniscas, pelitas y conglomerados de la Formación El Cholo se apoya -mediando un conspicuo paquete psefítico asimilable a El Freno- sobre pelitas oscuras con concreciones y guijarros dispersos de edad noriana-retiana de la Formación Arroyo Malo (Riccardi *et al.*, 1997a, b), separadas por una discontinuidad producida por la Fase RIO ATUEL (véase) (cf. Stipanitic & Rodrigo, 1970; Stipanitic, 1969b).

*Edad*: Con anterioridad a 1988, la entidad se refirió al Sinemuriano-Toarciano. El hallazgo de *Psiloceras*, *Schlotheimia*, *Badouxia*, *Vermiceras*, *Fanninoceras*, etc. certificó la presencia de niveles hettangianos, sinemurianos y pliensbaquianos que antes no se habían señalado (Riccardi *et al.*, 1988, 1991).

Si bien en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993) la Formación El Cholo se refirió al Triásico?-Hettangiano-Toarciano, al excluirse posteriormente de ésta a las sedimentitas basales ahora segregadas como Formación Arroyo Malo (Riccardi *et al.*, 1997a, b), la entidad debe limitarse al conjunto esencialmente psamopelítico con arreglo grano- y estratocreciente que se inicia en el Hettangiano y se extiende hasta el Toarciano.

*Status nomenclatural*: No corresponde ser discutido en este volumen.

(S.E. DAMBORENEA, M.O. MANCEÑIDO y P.N. STIPANICIC)

*Nota*: La posible discontinuidad sedimentaria entre las Formaciones El Cholo (con El Freno) y Arroyo Malo estaría avalada no sólo por las notorias diferencias litológicas entre ambas, sino en especial por el distinto origen de sus componentes clásticos. Los de la Formación Arroyo Malo tienen proveniencia occidental-pacífica, mientras que los de El Cholo fueron suministrados por las áreas positivas del norte y sur (braquianticlinales con núcleos choiyolitenses) y del este («Sistema de la Sierra Pintada», Bloque de San Rafael).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Riccardi (A.C.), Damborenea (S.), Manceñido (M.) & Ballent (S.), 1988, 1991; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.), Manceñido (M.), Scasso (R.), Lanés (S.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1997; Riccardi (A.C.), Scasso (R.), Iglesia Llanos (M.P.), Lanés (S.), Damborenea (S.E.) & Manceñido (M.O.), 1997; Stipanitic (P.N.), 1969b; Stipanitic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1970a; Stipanitic (P.N.) & Rodrigo (F.), 1970 .

**EL CÓRDOBA (Formación...)**.....**Jurásico Inferior**

(Chubut Extraandino, aprox. 43° 45' S y 69° 30' W)

ROBBIANO (J.A.), 1971. Contribución al conocimiento estratigráfico de la Sierra del Cerro Negro, Pampa de Agnia, Provincia de Chubut, República Argentina. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 26 (1), pp. 44, 45. Buenos Aires.

*Comentarios*: Robbiano (1971, p. 45), consideró que la Formación El Córdoba quedaría «restringida al Triásico medio a superior, hasta Pliensbaquiano», pues estimó que sus componentes podrían provenir por erosión y remoción de terrenos equivalentes a los de la Formación LOS MENUCCOS (véase) -que mencionó como del Triásico Inferior-, y por yacer en discordancia por debajo de la Formación Lomas Chatas o Puntudo Alto, a las que ubicó en el Toarciano-Aaleniano.

*Edad*: En el análisis en detalle de la Formación El Córdoba que se incluyó en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 155, 156) se la refirió al Jurásico Temprano, fechado que ahora se acepta.

*Status nomenclatural*: Al no ser una entidad triásica, este tema no se considera en el presente volumen.

(M.J. HALLER y H.C. CORBELLA)

*Referencias*: Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993; Robbiano (J.A.), 1971.

**EL PALQUE (Formación...).....Pérmico Superior -Triásico Inferior ?***(Cordillera de La Ansilta, SW de la provincia de San Juan, aprox. 31° 20' S y 69° 30' W)*

CABALLÉ (M.F.), 1986. Estudio geológico en el sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (provincia de San Juan). *Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata*, Tesis 467, La Plata.

*Descripción original:* «..... La Formación El Palque, caracterizada por una sucesión de dacitas, ignimbritas, tobas, brechas piroclásticas, vitrófiros y riolitas descansa en concordancia sobre la Formación Vega de Los Machos y de un espesor cercano a los 450 m, con la que se vinculan pequeños cuerpos hipoefusivos riolíticos. Por su posición en secuencia y afinidades composicionales con los granitos meso-choiyoi, esta Formación se considera, al menos en parte, sincrónica y comagmática con los mismos...» (Nugent, 1993, p. 44, resumiendo datos de Caballé, 1986).

*Comentarios y edad:* Si bien la entidad se la consideró como integrante del «complejo meso-Choiyoi», por mantener posibles vinculaciones con los granitos de éste y por yacer sobre la Formación Vega de Los Machos, debe considerarse la posibilidad de que la Formación El Palque pueda ser neopérmica o aún eotriásica.

*Status nomenclatural:* La unidad podría considerarse como válida y la autoría corresponde a Caballé (1986).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Caballé (N.F.), 1986, inédito en Nugent (P.), 1993.

**EL REFUGIO (Formación...).....Triásico Superior Alto***(W de la prov. de San Juan, 35° S y 69° 20' W)*

STRELKOV (E.E.) & ALVAREZ (L.A.), 1984. Análisis estratigráfico y evolutivo de la Cuenca Triásica Mendocina-Sanjuanina. *IX Congr. Geol. Argent., Act., III*, p. 118 Cuadro 2. Buenos Aires.

*Comentarios:* La entidad sólo fue mencionada por Strelkov & Alvarez (1984) en el Cuadro 2 de la p. 118, sin aportarse datos sobre la constitución litológica de la misma, pero se la correlacionó con la Formación Río Blanco, es decir que podría inferirse que se trata de sedimentitas rojas.

*Edad:* Neotriásica alta.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, que tiene un homónimo, en el Triásico Medio a Superior de Río Negro (véase).

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

**EL REFUGIO (Formación...).....Jurásico (Triásico Medio -Triásico Superior ?)***(Sudeste de la prov. de Río Negro, 42° 05' S y 65° 20' W)*

ZANETTINI (J.C.M.), 1980. Sedimentitas triásicas al sur de Sierra Grande (provincias de Río Negro y Chubut). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 35, p. 303, Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Aproximadamente 70 km al S de Sierra Grande, en los alrededores y a 5 km al sur de la estancia El Refugio (Zanettini, 1980, p. 303).

*Descripción original:* En las manifestaciones alrededor de estancia El Refugio «Comienza con grauvacas líticas de grano fino a mediano y color pardo rojizo entre las que se intercalan lutitas de grano fino e igual color y delgados bancos lenticulares de conglomerados. La estratificación es fina a mediana», ... «Hacia arriba continúan grauvacas y grauvacas líticas de grano fino y colores gris mediano a oscuro y gris verdoso de composición similar a las anteriores; en algunos bancos se hallan dispersos fenoclastos angulosos de cuarzo, epimetamorfitas y granito rosado de hasta dos cm de diámetro. La estratificación es fina a mediana y en algunas superficies de estratos....[hay]....óndulas simétricas de escasa amplitud»..... «En el techo se encuentran areniscas cuarzosas de grano fino y colores blanco grisáceo y gris oscuro, formadas por cristaloclastos subangulosos de cuarzo y escasos de feldespatos cementados por sílice».... «En los afloramientos situados al sur de la Estancia El Refugio....la secuencia..... «Se inicia con areniscas deleznales de colores grises y blanco crema, con intercalaciones de arcosas de grano fino color gris mediano rosado y areniscas tobáceas de grano mediano, color blanco grisáceo teñidas de pardo rojizo.....; los estratos son de mediana potencia»..... «Continúan areniscas cuarzosas y tobáceas de color gris claro, de estratos de mediano espesor localmente cruzados, con intercalaciones de grauvacas de grano fino, color pardo rosado claro, en estratos finos a medianos, y cuerpos lentiformes de ftanita gris que toma coloración rojiza por oxidación».... «Siguen hacia arriba areniscas impuras de grano fino, de colores gris claro y verde olivo, limolitas de grano muy fino color gris claro y lutitas color gris verdoso claro y pardo grisáceo con moldes de piritita oxidada; se intercalan algunas lentes de conglomerados finos. Los estratos son de mediano espesor y se encuentran

óndulas asimétricas»..... «Por encima se disponen, con estratificación mediana a gruesa, ortocuarcitas de grano fino color pardo grisáceo claro y blanco rosado y areniscas ferruginosas de grano fino color pardo rojizo por cemento hematítico..... En la parte superior se encuentran tobas silicificadas de color gris verdoso claro y areniscas tobáceas y grauvacas color gris mediano, con estratificación fina.....En su conjunto y en algunos sectores con mayor intensidad la Formación presenta silicificación masiva y, en partes, en venillas.....»..... «Las condiciones de deposición de la Formación El Refugio no difieren de la anterior [Formación PUESTO PIRIS, véase]. Aunque en este caso hay ausencia de calizas, ellas podrían estar representadas en las intercalaciones de ftanitas» (Zanettini, 1980, pp. 303, 304).

*Espesores:* 780 m en los alrededores de Estancia El Refugio y mas de 2.300 m hacia el sur (Zanettini, 1980).

*Relaciones estratigráficas:* Se apoya en discordancia sobre las ectinitas El Jagüelito (cambro-ordovícicas) y sobre rocas granitoides correlacionables con el Granito La Irene (Cortés, 1981), a la vez que está cubierta por las vulcanitas de la Formación Marifil (véase, Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993).

*Extensión geográfica:* Sus afloramientos cubren 10 km² (aproximadamente, según el mapa de Zanettini (1980).

*Contenido paleontológico:* No citado.

*Edad:* Por sus relaciones de campo, Zanettini (1980) asignó la entidad al Triásico Medio-Tardío, indicando que la misma, junto con la Formación Puesto Piris podrían corresponderse con la Formación Los Menucos de Stipanovic & Methol (1972) aunque por su posible vinculación con los granitos de LA IRENE (véase) tendería más bien a colocarla en el Triásico Temprano-Medio. Sin embargo, sus características litológicas y sus ambientes de depositación son muy semejantes a las de la Formación PUESTO PIRIS (véase), que es jurásica y a la cual podría vincularse. Por ello, la edad de la Formación El Refugio sigue sin poderse definir con cierta precisión, dada la falta de mejores elementos de juicio.

*Comentarios:* Zanettini (1980) aplicó el nombre de Formación El Refugio a las sedimentitas que fueron descritas brevemente y consideradas por Cortés (1981) como equivalentes a la Formación Sierra Grande, antes atribuida al Silúrico-Devónico.

*Status nomenclatural:* La entidad resultaría válida y su autoría corresponde a Zanettini (1980). Tiene un homónimo (véase) no válido, correspondiente a terrenos triásicos del oeste de la provincia de San Juan (cf. Strelkov & Alvarez, 1984).

(M.J. HALLER y H.C. CORBELLA)

*Referencias:* Cortés (J.M.), 1981; Stipanovic (P.N) & Methol (E.J.), 1972; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Zanettini (J.C.M.), 1980.

## **EL RELINCHO (Formación...)**.....**Triásico Superior Alto**

(W de la prov. de San Juan, 30° 5' S y 69° 17' W)

STRELKOV (E.E.) & ALVAREZ (L.A.), 1984. Análisis estratigráfico de la Cuenca Triásica Mendocina-Sanjuanina. IX Congr. Geol. Argent., Actas, III, p. 118. Buenos Aires.

*Comentarios:* En el extremo boreal de la Cuenca Cuyana, Strelkov & Alvarez (1984) reconocieron para el área del cerro Puntudo una columna triásica que equipararon con la del Grupo Uspallata, pero excluyendo de la misma a equivalentes de la Formación Cerro de las Cabras (*op. cit.*, fig. 2, p. 118). Sobre la base de datos inéditos de Mombrú (1974), Strelkov & Alvarez (1984, p. 124) mencionaron una entidad inferior, la Formación CERRO PUNTUDO (véase) y otra superior, la Formación El Relincho, las que no describieron, pero equipararon a la última (desde el punto de vista paleoambiental y sedimentológico) con la Formación RÍO BLANCO del NW de Mendoza, interpretando que tales sedimentitas corresponden a sistemas fluviales arenosos» (*op. cit.*, p. 117), las que se vinculan con un segundo ciclo sedimentario de reactivación de la cuenca. También anotaron que la columna del cerro Puntudo presenta facies «mucho más proximales» que las de Rincón Blanco y con espesores más reducidos. Sobre la base de tales datos, podría inferirse que la Formación El Relincho se correspondería en forma estrecha con los estratos de la Formación CEPEDA (véase), aflorantes hacia el sur, en el ámbito del río de Los Patos, como en la quebrada del Agua de los Pajaritos y al este de Sorocayense y de Barreal (du Toit, 1927a, Table IX fig. A; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1972, 1979).

A unos 20 km al SE del área del cerro Puntudo, Sessarego (1986) identificó otros afloramientos triásicos, cuya entidad terminal, de 72 m de espesor, la designó como Formación Río Blanco, por equipararla con tal entidad del NW de Mendoza. En áreas mas cercanas del ámbito del río de los Patos, en la misma provincia de San Juan, son comunes las «capas rojas» de igual litología y posición estratigráfica.

*Status nomenclatural:* Denominación no válida, por no cumplir con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* du Toit (A.L.), 1927a; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Mombrú (C.A.), 1974, inédito; Sessarego (H.L.), 1986; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

## EL SALTO (Formación ...)

*Véase:* DEL SALTO (Formación ...)

*Comentarios:* Hay quienes preferirían modificar el nombre a “El Salto” para adecuarse a las toponimias de cartas oficiales. Sin embargo, desde 1955 se conoce la Formación El Salto, concebida por González para designar depósitos miocenos en el ámbito de la cordillera patagónica austral (cf. Riccardi & Rolleri, 1980, p. 1242, 1272), por lo que corresponde conservar el ya arraigado nombre Formación Del Salto para evitar confusiones.

(M.O. MANCENIDO)

## EL TRANQUILO (Grupo...) .....Triásico Superior

(Prov. de Santa Cruz, 47° 30' - 48° S y 67° - 70° W, con posible prolongación hasta los 63° W)

STIPANOVIC (P.N.), 1957. Consideraciones sobre el denominado «Complejo Porfirico de la Patagonia Extraandina», en: STIPANOVIC (P.N.) & REIG (O.A.), 1957, El «Complejo porfirico de la Patagonia Extraandina» y su fauna de anuros. *Acta Geológica Lilloana* 1. pp. 119, 225.

*Localidad tipo:* W de Estancia Cañadón Largo y E de Estancia Los Pirineos (Estancia El Tranquilo).

*Descripción original:* En la primera cita publicada de esta unidad, Stipanovic (1957, p. 199) basándose en datos de De Giusto y de Di Persia (Informes inéditos de YPF) la describió como «Serie de El Tranquilo» definiéndola como «...una sucesión de areniscas y lutitas, en parte silicificadas, de tonos claros, que hacia el techo pasan a lutitas de color chocolate, las que llevan abundantes concreciones margosas (que encierran huesos y dientes de vertebrados) y también incluyen rodados sueltos, muy pulidos, de variado tamaño (hasta bloques) y que llegan a constituir niveles de conglomerados. Este paquete sedimentario, intruido por rocas básicas de la Serie de Roca Blanca, es portador de abundantes troncos silicificados, en parte verticales, y de varios horizontes con abundantes impresiones vegetales, muy bien conservadas, que corresponden a los géneros *Dicroidium*, *Yabeiella*, *Linguifolium*, *Cladophlebis*, etc.» (Stipanovic, 1957, p. 199).

*Descripción:* A posteriori, Herbst (1961, p. 56) con datos propios y otros de De Giusto y de Di Persia, la describió con mayor detalle: «Es eminentemente continental y está constituida por 900 m de sedimentos, que fueron divididos en dos secciones. La inferior que comienza con mantos de una roca efusiva básica, comprende unos 650 m de espesor, principalmente de areniscas de grano medio a grueso, a veces muy micáceas, de colores amarillentos y verdosos, y una pequeña proporción de niveles lutíticos; contiene, en numerosos niveles, una flora fósil abundante y bien conservada, entre otros con los géneros *Dicroidium*, *Yabeiella*, *Linguifolium*, *Cladophlebis* y *Asterotheca*, además de ginkgoales, filices, equisetales, coníferas y numerosos troncos silicificados. La sección superior, de 250 m de espesor, está constituida fundamentalmente por arcillitas y lutitas de color predominantemente violáceo y pardo rojizo a marrón (color chocolate), además de areniscas claras; lleva también una abundante flora con elementos similares a los de la sección inferior y además es portadora de vertebrados» (Herbst, 1961, p. 56). Luego, Herbst (1965a) amplió la diagnosis de la «Serie» y le confirió el rango de formación. Los mantos de efusivas básicas en la parte baja de la unidad (Herbst, 1961) no forman parte de ésta, ya que pertenecen a la Formación Bajo Pobre (Panza, 1982). Los sedimentos de este Grupo están afectados por la intrusión plutónica de la Formación LA LEONA (Chebli *et al.*, 1976; véase).

Jalfin & Herbst (1995) reconocieron dentro del Grupo dos formaciones, una inferior CAÑADON LARGO y otra superior LAGUNA COLORADA (véanse) las que corresponden a las dos secuencias depositacionales señaladas anteriormente como «secciones» (Herbst, 1961).

*Espesor:* Variable, según diferentes autores, entre 500 y 900 metros (Herbst, 1965a; Chebli *et al.*, 1976; Panza, 1982; Jalfin & Herbst, 1995).

*Extensión geográfica:* Los datos de superficie, y en especial los de subsuelo, indican que el Grupo se extiende desde el W de Estancia La Modesta hasta la Estancia La Juanita, en unos 150 km (W-E), pero los perfiles geofísicos señalarían que el mismo continúa hasta la Cuenca de San Julián, en la plataforma submarina atlántica (Figuereido *et al.*, 1996; Ross *et al.*, 1996; Homoc *et al.*, 1996). Los escasos datos disponibles parecerían indicar que su extensión N-S es del orden de los 50-70 kilómetros.

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se asienta en discordancia sobre el Grupo Tres Cerros (Pérmico) y con el mismo tipo de relación es cubierto por la Formación Roca Blanca, del Toarciano-Aaleniano (Herbst, 1965a; Stipanovic & Bonetti, 1970a; Jalfin & Herbst, 1995).

*Contenido paleontológico:* El Grupo contiene una rica megafloora y una discreta microflora. La primera incluye taxones de *Dicroidium*, *Zuberia*, *Xylopteris*, *Lepidopteris*, entre las pteridospermas; *Asterotheca*, *Rienitsia*, *Cladophlebis*, *Gleichenites* entre las filices; *Taeniopteris*, *Linguifolium* y *Yabeiella* entre las principales pteridofitas

y varias formas de coníferas y cicadópsidas (Bonetti, 1964; Herbst, 1971a, 1979a, b, 1989; Arrondo, 1972; Azcuy & Baldoni, 1990; Gnaedinger & Herbst, 1998 a, b, 1999). La microflora fue estudiada por Zavattieri (1992b) y los tetrápodos por Casamiquela (1964, 1977) y Bonaparte & Vince (1979); éstos proceden solamente de la Formación LAGUNA COLORADA (véase).

*Edad:* Jalfin & Herbst (1995) asignaron la Formación Cañadón Largo al Ladiniano-Carniano y la Formación Laguna Colorada al Noriano, sobre la base de las mega y microfloras y la fauna de los tetrápodos. El avance en el análisis de las primeras inclinaron a Gnaedinger & Herbst (1998 a, b, 1999) a ubicar a las plantas de las dos formaciones en el Triásico Tardío, edad que confirmarían los vertebrados. La microflora contiene elementos que muestran vinculaciones con otras del Triásico Medio y Triásico Tardío pero nuevos estudios tienden a confirmar un fechado del Triásico Tardío (Zavattieri, com.verb.).

*Status nomenclatural:* La autoría del nombre le corresponde a Stipanovic (1957), su tipificación litoestratigráfica fue ampliada por Herbst (1961), su definición con el rango de Formación la hizo Herbst (1965a) y la jerarquización (*nom. transl.*) a Grupo se debe a Jalfin & Herbst (1995).

(R. HERBST )

Véase: **CAÑADON LARGO (Formación...), LAGUNA COLORADA (Formación...)**

*Referencias:* Arrondo (O.A.), 1972; Azcuy (C.L.) & Baldoni (A.), 1990; Bonaparte (J.F.) & Vince (M.), 1979; Bonetti (M.I.R.), 1964; Casamiquela (R.M.), 1964, 1977; Chebli (G.), Gebhard (J.) & Menzel (M.), 1976; De Giusto (J.M.), Di Persia (C.A.) & Pezzi (E.), 1980; Figueiredo (A.M.), Pellon de Miranda (A.), Ferreira (R.) & Zalani (P.V.), 1996; Gnaedinger (S.) & Herbst (R.), 1998 a, b, 1999; Herbst (R.), 1961, 1965a, 1971a, 1979a, b, 1989; Homocv (L.), Constantini (L.), Pellon de Miranda (A.), & Ferreira (R.F.), 1996; Jalfin (G.A.) & Herbst (R.), 1995; Ross (J.G.), Pinchin (J.), Griffin (D.), Dinkelman (M.), Turic (M.) & Nevestic (V.), 1996; Stipanovic (P.N.), 1957; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1970a; Zavattieri (A.M.), 1992b.

## **EL TRANQUILO (Fauna local...)**.....Triásico Superior

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent., Act.*, III, pp. 115-117. Buenos Aires.

*Descripción original:* «De la sección superior de la F. El Tranquilo que se expone en un área reducida en el centro-norte de la Prov. de Santa Cruz (ver Herbst, 1965a), se han obtenido diversos prosaurópodos (Casamiquela, 1964) los que aparentemente corresponden a una misma especie de *Plateosaurus* sp. (Plateosauridae)» (Bonaparte 1973).

*Contenido paleontológico:* Los taxones registrados son los dinosaurios *Plateosaurus* sp., *Mussaurus patagonicus* y *Heterodontosaurus* sp. Es probable que el reconocimiento del género *Plateosaurus* (Casamiquela, 1977) merezca una reconsideración. También es posible que *Mussaurus patagonicus* (Bonaparte & Vince, 1979), representado por ejemplares muy juveniles, se corresponda con los adultos de *Plateosaurus* sp.

*Comentarios:* Los materiales de la Fauna Local de El Tranquilo están restringidos a las barrancas y piso de la laguna La Colorada, que se sitúa en la ex Estancia El Tranquilo en la provincia de Santa Cruz, y corresponden a numerosos esqueletos incompletos de prosaurópodos (Casamiquela, 1964), un «nido» de dinosaurios prosaurópodos con ejemplares juveniles (Bonaparte & Vince, 1979) y un fragmento de maxilar de *Heterodontosaurus* sp. (Báez & Marsicano, 1998). Los estratos que llevan los vertebrados corresponden a la Formación Laguna Colorada (la unidad superior del Grupo EL TRANQUILO (véase).

*Edad:* El prosaurópodo *Plateosaurus* y formas afines están presentes en el Triásico Superior de Europa (Galton, 1990, pp. 335-336) y también en el Jurásico Inferior de África del Sur, China y América del Norte (Olsen & Galton, 1984; Galton, 1990). Por otro lado, el registro de *Heterodontosaurus* (Báez & Marsicano, 1998) sugiere una antigüedad próxima al límite Triásico-Jurásico, ya que este género de ornitisquios sólo se conoce en el sector superior de la Formación Elliot y de la Formación Clarens de África del Sur, ambas referidas al Jurásico Inferior (Olsen & Galton, 1984). Según Jalfin & Herbst (1995) la fauna de vertebrados de El Tranquilo está contenida en estratos íntimamente asociados con los que llevan abundantes registros de una «Flora de *Dicroidium*» de carácter neotriásico tardío.

*Status nomenclatural:* Tipo de unidad no contemplada por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Su autoría le corresponde a Bonaparte (1973) y se la puede considerar como de carácter informal.

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Báez (A.M.) & Marsicano (C.), 1998; Bonaparte (J.F.), 1973; Bonaparte (J.F.) & Vince (M.), 1979; Casamiquela (R.M.), 1964, 1977; Herbst (R.), 1965a; Galton (P.M.), 1990; Jalfin (G.A.) & Herbst (R.), 1995; Olsen (P.) & Galton (P.), 1984.

**ENTRE CORDILLERAS (Stock...)**

*Comentarios:* Son válidos los hechos para el stock LA ALUMBRERA (véase).

*Véase:* LA ALUMBRERA (Stock...)

**EPISODIOS VOLCÁNICOS NEOTRIÁSICOS CONTEMPORÁNEOS CON EL BCP**

*Véase:* INTRODUCCION

**ESPINAZO DEL ZORRO (Formación..., Miembro... [nom. transl.].....Triásico Superior**  
*(Centro-oeste de la prov. del Neuquén, 39° 18' S y 70° 35' W)*

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 458. Córdoba.

*Descripción original* (Cazau, 1969, en Digregorio, 1972, p. 458): «... conjunto de psefitas y lentes psamíticos intercalados, que ... presentan variaciones laterales en composición, coloración y textura ... estratificación caótica, en parte entrecruzada y estructuras de corte y relleno en las secciones inferior y media y diagonal, en partes con entrecruzamientos groseros, en la superior ... Su espesor no excede los 300 m ... Son depósitos continentales de tipo conoide en la sección inferior, y fluviales con disminución de la intensidad de los procesos erosivos en la superior».

*Límites y relaciones estratigráficas:* Se apoya en discordancia erosiva sobre rocas del Grupo Choiyoi y es cubierta en discordancia angular suave por los estratos de la Formación Los Molles. Cazau (1969, en Digregorio, 1972, p. 458) consideró que la entidad se correlaciona con el Miembro Tobas Ocre de la Formación Chacaicó, debido a la similitud de niveles tufíticos típicos de dicho miembro, intercalados en el conjunto psamítico-psefítico.

*Extensión geográfica:* Fuera de los afloramientos del arroyo Llao Llao superior (Digregorio, 1972, p. 458) no se mencionaron otros, aunque se da a entender que posee mayor distribución.

*Edad:* En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 168) se la refiere al Triásico? – Jurásico inferior, mientras que sus equivalentes las Tobas Ocre de Cazau (en Digregorio, 1972) y la Formación Lapa se asignaron al Jurásico Temprano (p. 411 y 217, respectivamente). La referencia de la entidad como miembro de la Formación LAPA (= CHACAICÓ) (véanse), hace que Espinazo del Zorro deba asignarse al Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* La entidad fue descrita y nominada como formación por Cazau (1969) en un informe inédito para YPF y luego dada a conocer por Digregorio (1972, p. 458), el que tendría la autoría de la denominación. Es equivalente al miembro (informal) Tobas Ocre de la Formación Lapa, por lo que ahora se propone utilizar para aquél el nombre de Miembro Espinazo del Zorro (*nom. transl.*), más de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y H.A. LEANZA)

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, inédito, en Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.), 1972.

**ESQUINA COLORADA (Formación...).....Triásico Medio Alto - Triásico Superior Bajo**  
*(SW de la sierra de la Huerta, prov. de San Juan, 31° 15' - 31° 30' S y 67° 28' - 67° 34' W)*

BORRELLO (A.V.), 1946. El perfil de la Quebrada de Carrizal (Sierra de la Huerta, San Juan). *Soc. Geol. Argent.*, Rev., 1 (2), pp.171-172. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* SW de la sierra de la Huerta, 38 km al NW de Marayes, prov. de San Juan.

*Descripción original:* «... el Grupo de la Esquina Colorada está formado por camadas densas de gruesos materiales procedentes de la destrucción de las rocas cristalinas de la sierra de la Huerta... Predominan los bloques grandes de gneiss y granitos, de cantos angulosos o ligeramente romos... Con los bloques se mezclan, en forma confusa e irregular, elementos más finos y muy angulosos... [de] proporción relativamente alta de cantos de cuarzo... de estos cantos que integran camadas horizontalmente muy amplias, se pasa a masas areniscosas muy micáceas, denotando el conjunto una deposición desordenada, sin alternancia, propia de los antiguos depósitos o masas de acarreo de los bordes montañosos... que ya han sido mencionados, para otras comarcas del Oeste argentino, bajo el nombre descriptivo de *fanglomerados*... Hasta la parte media aproximadamente del grupo se observan idénticas condiciones de sedimentación, aunque es dable ver, parcialmente, una mayor abundancia de elementos finos cementando débilmente masas de gravas o cantos medianos, de color rojo pardo... [con] muy leve estratificación

diagonal. Con ellos comienzan a intercalarse hacia arriba areniscas micáceas en bancos gruesos regularmente estratificadas y mezcladas con un *silt* castaño obscuro o con sedimentos piroclásticos, hasta arcillas, de igual tonalidad. Los niveles superiores se caracterizan por la presencia de bancos (Borrello, 1946, p. 171) gruesos de material detrítico, conglomerados y areniscas micáceas, de color verde y gris verdoso, interestratificados con otras camadas similares de tonos castaño a rojizo.» (*op. cit.* p. 172).

*Espesor:* Entre 450 y 550 m (Borrello, *op. cit.*; Bossi *et al.*, 1976).

*Relaciones estratigráficas:* De acuerdo a Borrello (*op. cit.*, p. 171), se asienta en discordancia angular sobre rocas del basamento cristalino (Grupo Valle Fértil). Bossi (1976, p. 27) menciona que la unidad pasa en forma transicional a la Formación CARRIZAL (véase), excepto a la altura de Marayes y más al sur donde se advierte una relación de subdiscordancia.

*Extensión geográfica:* La unidad forma una faja elongada, en sentido NW-SE, de 1 a 2 km de ancho desde las cabeceras del río Las Chacras (NW) al pie de la sierra de la Huerta hasta la localidad de Marayes (SE).

*Contenido paleontológico:* A excepción de los fragmentos de huesos encontrados en la quebrada de Carrizal (Borrello, 1946, p.172), no se conocen otros fósiles.

*Edad:* Basándose en evidencias estratigráficas, como el paso transicional hacia la Formación CARRIZAL (de edad neotriásica, véase), es posible referir la Formación Esquina Colorada al Triásico Medio Alto - Triásico Tardío Bajo.

*Correlaciones:* Corresponde a los Estratos de PAGANZO (véase) de Bodenbender (1911, 1912) y de Bergmann (1948).

*Status nomenclatural:* La autoría de la entidad le corresponde a Borrello (1946), quien la designó como «Grupo de la Esquina Colorada» y su pase a Formación (*nom. transl.*) la efectuó Stipanovic (1969b, p. 1138).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.J.), 1948; Bodenbender (G.), 1911, 1912; Borrello (A.V.), 1946; Bossi (G.E.), 1976; Bossi (G.E.), Villanueva García (A.), Godeas (M.), Kousal (M.I.), Lutz (M.A.) & Monteros (C.), 1976; Stipanovic (P.N.), 1969b.

**ESTRECHO DE SAN CARLOS (Grupo del...; Formación...)**..... Pérmico -?Triásico  
(Islas Malvinas, 51° 45' a 52° S)

BORRELLO (A.V.), 1963. Sobre la Geología de las Islas Malvinas. *Ministerio de Educación y Justicia, Ediciones Culturales Argentinas*, p. 42. Buenos Aires.

*Área tipo:* Islas del Ganso y Grande e islotes adyacentes, en el centro del Estrecho de San Carlos, margen occidental de la parte sur (Lafonia) de la Isla Soledad. No se designó sección tipo.

*Descripción original:* «Las capas comprendidas en esta denominación asoman en forma continua sobre el borde costero del estrecho homónimo, desde el lugar conocido con el nombre de Dos Lomas hasta el paralelo 52 L.S. ...Un borde marítimo irregular se abre en medio de los sedimentos mesozoicos y éstos forman íntegramente el relieve bajo de las Islas del Ganso, Isla Grande y de otras menores situadas en la parte meridional del estrecho. La sucesión se compone de bancos de areniscas y mantos de sedimentos arcillosos, hasta lutíticos y limolíticos» (Borrello, 1963 p. 42).

*Relaciones estratigráficas:* La Formación Estrecho de San Carlos cubre concordantemente a la Formación Bahía Choiseul, compuesta por sedimentitas continentales con una flora del Pérmico temprano (Jalfin & Bellosi, 1983). En las Islas Malvinas, con posterioridad a la Formación Estrecho San Carlos solamente se reconocen diques jurásicos y depósitos cuaternarios.

*Espesor:* Según Borrello (1963, p. 42) esta unidad tendría aproximadamente 2.100 m, aunque Turner (1980, p. 1517) le atribuye un espesor mínimo de 3.000 metros.

*Paleontología y edad:* Estas capas contienen fragmentos de tallos de Equisetaceae, que Seward & Walton (1923) compararon con *Neocalamites carrerei* (Zeill.) y que sugería una edad triásica. Baker (1923) sin embargo, correlaciona el horizonte portador, aflorante entre puerto Huevo y puerto Cisnes, con un nivel que en el área de Dos Lomas, es portador de restos de *Glossopteris*, indicativos del Pérmico. La entidad corresponde a la parte superior de una sucesión que en su casi totalidad contiene restos de flora pérmica, razón por la cual es mayormente considerada de tal edad, aunque hay autores (Greenway, 1972) que atribuyen su parte más alta al Triásico.

*Observaciones:* Los estratos referidos a esa unidad, correspondientes a la parte superior de la sucesión que Baker (1923) incluyera en las «West Lafonian Beds», fueron primero (Borrello, 1963) denominados «Grupo del Estrecho de San Carlos» y, posteriormente (Borrello, 1972) Formación Estrecho de San Carlos y ubicados por encima del «Sistema» o Grupo de la Isla Soledad, netamente pérmico.

Según Turner (1980) el alcance de la denominación Formación Estrecho de San Carlos debe modificarse y

comprender también estratos infrayacentes, que Borrello (1972) ubicara en la «Formación Lafonia». En el Grupo Isla Soledad Turner (1980) incluye, de abajo hacia arriba, las Formaciones Bluff Cove, Lafonian, Port Sussex, Terra Motas y Estrecho de San Carlos. Esta última, que incluye las unidades «Choiseul Sound and Brenton Loch», «Bay of Harbours» y «West Lafonian Beds» de Baker (1923), está compuesta por fangolitas y areniscas laminadas con restos fósiles de plantas, atribuidos mayormente a la flora de *Glossopteris*.

El alcance de la Formación Estrecho de San Carlos fue restringido por Jalfin & Bellosi (1983) a la parte más alta de la sucesión, i. e. «Bay of Harbours» y «West Lafonian Beds» de Baker (1923), al tiempo que las «Choiseul Sound» y «Brenton Loch Beds» de este autor fueron referidas como «Formación Bahía Choiseul».

*Status nomenclatural*: Nombre válido.

(A.C. RICCARDI)

*Referencias*: Baker (H.A.), 1923; Borrello (A.V.), 1963, 1972; Greenway (M.E.), 1972; Jalfin (G.A.) & Bellosi (E.S.), 1983; Nullo (F.E.), Dimieri (L.) & Kusiak (M.E.), 1996; Seward (A.C.) & Walton (J.), 1923; Turner (J.C.M.), 1980.

## F

### **FANGLOMERADO ROJO.....Triásico Inferior Alto? - Triásico Medio Bajo**

(Región de Potrerillos, prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S - 69° 12' 37" W)

FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado «Rético» en la Argentina. *Soc. Arg. Est. Geográf. GAEA*, Anal., 8, pp. 224- 226. Buenos Aires.

*Descripción original*: «.....Se compone de una masa detrítica en que los bloques se mezclan sin orden con guijarros, gravas, arena y materiales pelíticos, como los actuales conoides de deyección en las regiones montañosas bajo clima seco o semiseco.....en la parte inferior del espesor, los bloques y los guijarros, en su mayoría angulosos o con aristas poco desgastadas, predominan en relación con la fracción intersticial areno-arcillosa, formando masas de conglomerados bien consolidados, con estratificación irregular y confusa; otras veces aumentan los materiales intersticiales, hasta transformarse el sedimento en una arenisca arcillosa o tobácea con guijarros esparcidos, de menor coherencia y en capas más regulares. Las areniscas, por lo común de color rojo vivo en la parte inferior del conjunto, asumen colores variados y más claros (rojo claro, pardo-rojizo, gris-rojizo, gris- violáceo) en la parte media, y se hacen amarillentos, con intercalaciones de esquistos oscuros hasta negruzcos en la superior.....» (Frenguelli, 1948, p. 225).

*Observaciones*: La entidad es equivalente a la Formación RÍO MENDOZA (véase).

*Edad*: La correspondiente a la Formación Río Mendoza.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992); fue citada en la Tesis inédita de Borello (1942) y reconocida en principio por Frenguelli (1948, p. 225).

(E.M. MOREL y A.E. ZÚÑIGA)

*Referencias*: Borrello (A. V.), 1942; Frenguelli (J.), 1948.

### **FILÓN CAPA PARAMILLO DE USPALLATA.....Triásico Medio Alto**

(NW de Mendoza, 30° 24' - 32° 40' S y 69° 07' - 69° 15' W)

MASSABIE (A.C.), 1986. Filón capa Paramillo de Uspallata, su caracterización geológica y edad, Paramillo de Uspallata, Mendoza. *I Jorn. Geol. Precord.*, Actas, Asoc. Geol. Arg., ser. A, 2, pp. 325-330. Buenos Aires.

*Comentarios*: La presencia de potentes «mantos» o filones capas de rocas básicas que se intercalan en las sedimentitas triásicas del Grupo Uspallata en el área del Paramillo de Uspallata fue indicada, entre otros, por Avé Lallemand (1890, p. 14) y por Harrington (1971).

El primer autor mencionó, dentro de su «FORMACIÓN DEL RHET (Triásico Superior)» (véase) a «cuerpos olivindiabasios del Paramillo», a la vez que Harrington (1971 pp. 49-51), además de indicar la ocurrencia de tales rocas en distintos niveles de las columnas triásicas locales, que «los filones capa de basaltos y diabasas...., indiscutiblemente penecontemporáneas con la acumulación del Grupo Cacheuta [hoy Grupo USPALLATA, véase]...».

En 1967, Stipanovic (p. 123) señaló que «los mantos y filones capa de basaltos....[que se intercalaban]...en las

secuencias sedimentarias del Triásico centro-occidental de la Argentina (.....Potrerillos, etc.)» podrían ser más recientes y coetáneas con las de Córdoba y de la Formación Serra Geral (eocretácicas).....».

A *posteriori*, Massabie (1986) dató radimétricamente varias muestras de los basaltos del Paramillo de Uspallata que se intercalan en los sedimentos triásicos, parte de los cuales dieron edades triásicas ( $240\pm 10$  y  $235\pm 5$  Ma) mientras que el resto corresponden a valores comprendidos entre el Jurásico tardío y el Cretácico temprano. Un posterior análisis químico de los mismos basaltos (Ramos & Kay, 1991) indicó que los niveles basálticos que habían dado edades postríasicas se encontraban fuertemente alterados, a diferencia de los de edad triásica. De esta forma, se reafirmaría la edad mesotriásica tardía de los filones basálticos.

*Status nomenclatural*: La entidad puede resultar válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Avé Lallemand (G.), 1890; Harrington (H.J.), 1971; Massabie (A.M.), 1986; Ramos (V.) & Kay (S.), 1991; Stipanovic (P.N.), 1967.

### FLORIANO (Piso...).....Triásico Superior Alto

SPALLETTI (L. A.) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 441-442. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Corresponde al ámbito de afloramientos de la Formación Paso Flores en la zona de confluencia del río Collón Curá en el río Limay (provincias de Río Negro y Neuquén, Spalletti *et al.*, 1999).

*Descripción*: El Floriano posee muy particulares características geológicas y bioestratigráficas. En las cuencas triásicas del oeste argentino se produce el pasaje de la fase de *postrift* a la de relleno transtensional y muestra el desarrollo de conspicuos depósitos de capas rojas representadas por las Formaciones LOS COLORADOS, CEPEDA, CASA DE PIEDRA, RÍO BLANCO y QUEBRADA DEL BARRO (véanse). Como resultado de la actividad de la Fase diastrófica RÍO DE LOS PATOS (véase) se produce el cierre del depocentro de Los Menucos y la apertura de dos importantes depresiones (*riffts* de Malargüe y de Paso Flores-Chacaico) que son las precursoras de la Cuenca Neuquina. El relleno Floriano en estos depocentros está representado por las Formaciones CHIHUIDO y LLANTENES en Malargüe y PASO FLORES-LAPA (véanse) en las regiones del río Limay, río Collón Curá y Chacaico en las provincias de Río Negro y Neuquén. El piso culmina con un importante episodio tectónico correspondiente a la Fase diastrófica RÍO ATUEL (véase), con el que se produce el cierre de los depocentros del oeste argentino (Spalletti *et al.*, 1999). Debe destacarse, sin embargo, que en la Cuenca Neuquina, entre el Triásico y el Jurásico se pasa por dos sucesivos estados de *sinrift*, que corresponden a los ciclos Precuyano y Cuyano, respectivamente (Spalletti, 1999).

*Holoestratotipo*: Corresponde a la sección tipo de la Formación Paso Flores, sobre la margen izquierda (occidental) del río Limay, cerca de la balsa de Paso Flores, provincia del Neuquén.

*Paraestratotipo*: A los fines de caracterizar la presencia de asociaciones de facies y paleocomunidades lacustres, se propuso a la sección de la Formación Paso Flores expuesta -con su base sobre el basamento cristalino- en el Cañadón de Pancho (Estancia Quemquemtreu), afluente por la margen derecha (occidental) del río Collón Curá, provincia del Neuquén (Spalletti *et al.*, 1999).

*Espesores y extensión geográfica*: Son los correspondientes a cada una de las unidades litoestratigráficas involucradas y sus equivalentes: Formaciones Los Colorados, Cepeda - Casa de Piedra, Río Blanco, Quebrada del Barro, Chihuido, Llantenes y Paso Flores - Lapa.

*Relaciones estratigráficas*: La base del Piso es concordante con el infrayacente Piso BARREALIANO (véase) en las cuencas de Ischigualasto-Villa Unión, en el sector mendocino de la cuenca Cuyana; en cambio el registro es discontinuo en el depocentro de Barreal-Calingasta y Marayes. En las cuencas de Malargüe y Paso Flores la base del Piso es discordante con el sustrato de la Cuenca.

*Contenido paleontológico*: Involucra el contenido plantífero de las Formaciones Los Colorados, Cepeda - Casa de Piedra, Río Blanco, Quebrada del Barro, Chihuido, Llantenes y Paso Flores - Lapa, correspondiente a las biozonas de *Dictyophyllum tenuiserratum*, *Linguifolium arctum*, *Protocircoporoxylon marianaensis*. Entre los vertebrados el Piso incluye a la biozona *Jachaleria* y *Riojasaurus*. El contenido de palinomorfos está resumido en el ANEXO 5 (véase).

*Observaciones*: Spalletti (1999, p. 46) incluye en el piso FLORIANO a la Formación QUEBRADA DEL BARRO (véase).

*Edad*: Neotriásico Tardío según Spalletti *et al.* (1999, pp. 439 y 443).

*Status nomenclatural*: Nombre válido: Piso Floriano (Spalletti *et al.*, 1999).

(E.M. MOREL y A.E. ARTABE)

*Referencias*: Spalletti (L.A), 1999; Spalletti (L.A), Artabe (A.E.), Morel (E.M.) & Brea (M.), 1999.

**«FORMACIÓN PETROLÍFERA».....Triásico Superior**  
 (Cerro Cacheuta, NW de la prov. de Mendoza, aprox. 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

ZUBER (R.), 1889. Estudio geológico del cerro de Cacheuta y sus contornos (República Argentina-Provincia de Mendoza). *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 10, p. 459-460. Córdoba.

*Descripción original:* «...consisten en tobas y margas..., generalmente grises, en raras partes verdosas o coloradas..., la estratificación de estas tobas se hace más y más perfecta hacia arriba, convirtiéndose en un sistema de margas claras intercaladas por capas de areniscas y conglomerados, las areniscas de un color gris claro son poco unidas, calcáreas, cuyo grano mayormente cuarzoso varía de tamaño desde la arena fina hasta rodados de un centímetro de diámetro.... Encima de este sistema de margas y areniscas, descansa un grueso depósito de esquistos bituminosos oscuros, casi negros» (Zuber, 1889, pp. 459-460).

*Comentarios:* La entidad corresponde a la Formación CACHEUTA (véase) y a la parte alta de la Formación POTRERILLOS (véase).

*Extensión geográfica:* Si bien la descripción original corresponde a los afloramientos del SW del cerro Cacheuta, la entidad se extiende por el subsuelo de las provincias de Mendoza y San Luis.

*Edad:* Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Zuber (R.), 1889.

**«FORMACIÓN PETROLÍFERA» sensu Brackebusch.....Cretácico - Paleógeno**  
 (Provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Formosa, 22° - 27° 15' S y 62° - 67° 15' W)

BRACKEBUSCH (L.), 1882. Estudios sobre la Formación Petrolífera de Jujuy. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 5 (2), p. 167. Córdoba.

*Observaciones:* Brackebusch (1882, 1883) designó con esta denominación y posteriormente con la de Sistema de SALTA (Brackebusch, 1891, véase), a los estratos cretácico-paleógenos del Grupo Salta que afloran en el oriente de la provincia de Jujuy, y cuya edad fue muy discutida y considerada triásica y liásica por Bonarelli (1913, 1914, 1921, entre otros trabajos).

*Status nomenclatural:* No corresponde discutirse en este volumen.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Bonarelli (G.), 1913, 1914, 1921; Brackebusch (L.), 1882, 1883, 1891.

**FORMACIÓN PETROLÍFERA sensu Bonarelli.....Carbonífero**  
 (Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22°-23° S y 63° 40' - 64° 50' W)

BONARELLI (G.), 1913. Las Sierras Subandinas del Alto de Aguara güe y los yacimientos petrolíferos del distrito minero de Tartagal, departamento de Orán, provincia de Salta. *Min. Agric., Secc. Geol., Mineral. y Minas, Anal.*, 8 (4), pp. 18-20. Buenos Aires.

*Area tipo:* No fue designada, pero se puede considerar como tal a los afloramientos que existen en la sierra de Aguara güe.

*Descripción original:* Luego de considerar esta unidad como el miembro más antiguo de su «Serie Aguara güeña», dividida en cuatro horizontes, Bonarelli (1913, p. 18) agregó: «Ahora bien, como de estos horizontes tiene más derecho a llamarse «Formación Petrolífera» aquel en el cual haya probabilidades de que se encuentre el nivel principal o, mejor dicho, el nivel primitivo del petróleo, tendremos, pues, que reservar esa denominación al horizonte más antiguo, es decir, más profundo de dicha serie. Este horizonte basal está constituido por diferentes tipos de rocas entre las cuales predominan las areniscas y en segunda línea margas y conglomerados de diversas clases». Luego Bonarelli menciona que en la quebrada de Caraparí está expuesto «un perfil muy hermoso y casi completo», que debería considerarse la sección tipo de su formación.

*Observaciones:* Las denominaciones Formación Petrolífera (Bonarelli, 1913) y ARENISCAS INFERIORES (véase) (Bonarelli, 1914) son sinónimos y fueron utilizadas por dicho autor para denominar las sedimentitas acumuladas en la cuenca de Tarija con posterioridad al Devónico y con anterioridad al Grupo CUEVO (véase), es decir aquellas que ahora se atribuyen al Paleozoico superior de los Grupos Macharetí y Mandiyutí.

*Edad:* Carbonífero, por corresponder a los Grupos Macharetí y Mandiyutí.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

*Sinónimos:* Fue un sinónimo de «ARENISCAS INFERIORES» (véase) (*sensu* Bonarelli, 1914) y también lo es de los Grupos Machareti y Mandiyuti (Carbonífero).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Bonarelli (G.), 1913, 1914.

## G

### **GARAMILLA (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(*S de Ingeniero Jacobacci, prov. del Río Negro, 41° 25' - 41° 52' S y 67° 15' - 69° 58' W*)

NULLO (F.N.), 1978. Descripción geológica de la Hoja 41 d, Lipetrén. Provincia de Río Negro. *Serv. Nac. Miner. Geol., Bol.*, 158, pp. 28-34. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* 500 m al W del puesto Garamilla (Nullo, 1978, p. 30).

*Descripción original:* «Se crea este nombre formacional para un conjunto de rocas volcánicas ácidas donde predominan ignimbritas riolíticas, ignimbritas riolíticas, riolitas, riolitas y en menor grado tobas riolíticas» (Nullo, *op. cit.*, p. 29).

*Extensión geográfica:* Dentro de la Hoja Lipetrén, la entidad presenta varios afloramientos, de los cuales los mayores son los del borde NW y los del centro de dicha carta geológica, siendo los demás de menor envergadura dentro de las coordenadas arriba citadas.

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se apoya en discordancia angular sobre la Formación Lipetrén, del Pérmico (Nullo, 1978, p. 33) y su techo puede estar dado por las sedimentitas de la Formación Coyueque -referida al «Caloviano-Oxfordiano» (mediante relación discordante no observable o con un hiato intermedio (*op. cit.*, p. 34) o por las vulcanitas de la Formación Taquetrén (Llambías *et al.*, 1984, p. 107), considerada por Nullo & Proserpio (1975) como del Jurásico Inferior, pues su flora fósil se vinculó con la de la Formación Cañadón Asfalto.

*Espesor:* 140 m (Nullo, 1978, p. 30).

*Correlaciones:* Nullo (1978, pp. 33,34) al fundar la entidad la consideró equivalente a la Formación Los Menucos (*sensu* Stipanovic, 1967) y además estimó que ambas serían de la misma edad que la Formación Paso Flores. La correspondencia de Garamilla con LOS MENUCOS (*sensu* Stipanovic, 1967, véase) puede ser válida y la primera de ellas representaría términos altos del Grupo Los Menucos de Labudía *et al.* (1995), es decir la Formación SIERRA COLORADA (véase). En cambio, el paralelismo propuesto de la misma con la Formación PASO FLORES (véase), no encuentra mayor sustento. El ambiente depositacional de esta última difiere de los de las otras entidades y Paso Flores, es más reciente que ellas.

*Edad:* No se dispone de parámetros directos para fijarla. La misma es pos-pérmica y anterior a las Formaciones Coyueque y Taquetrén, cuyas dataciones tampoco son concluyentes. La primera, de ser correlacionable con la Formación Cañadón Asfalto (Nullo, 1978, p. 36) podría ser del Mesojurásico Alto (*cf.* Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993, p. 92). La edad de la Formación Taquetrén fue discutida por Nullo & Proserpio (1975), quienes la refirieron al Jurásico Tardío, por correlaciones geológicas y por un fechado radiométrico de  $136 \pm 6$  Ma.

La edad más factible a conferir a la Formación Garamilla resultaría de su posible paralelismo con sectores altos del Grupo LOS MENUCOS (*sensu* Labudía *et al.*, 1995), por lo que en líneas generales, podría fijarse como del Neotriásico.

*Status nomenclatural:* La falta de seguridad para equiparar con certeza a Garamilla con sectores del Grupo Los Menucos, aconsejaría mantener su independencia como unidad formacional, correspondiendo su autoría a Nullo (1978).

(E.A. BJERG, C.H. LABUDÍA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Labudía (C.), Llambías (E.), Rapela (C.) & Artabe (A.), 1995; Llambías (E.), Caminos (R.) & Rapela (C.), 1984; Nullo (F.N.), 1978; Nullo (F.N.) & Proserpio (C.A.), 1975; Stipanovic (P.N.), 1967.

### **GASTRE (Superunidad, Suite...)**.....**Triásico Superior Medio**

(*SW de la prov. de río Negro y Chubut, 41° -42° 40' S y 68° 30' - 70° 30' W*)

RAPELA (C.W.) *et al.*, 1991. El Batolito de la Patagonia Central: evidencias de un magmatismo triásico-jurásico asociado a fallas transcurrentes. *Rev. Geol. Chile*, 18 (2), pp. 126-127, Santiago.

*Descripción original:* «(220 ± 1,7 Ma) está constituida por dos unidades: granitoides foliados con biotita y hornblenda y granitos leucocráticos» (Rapela *et al.*, 1991, p. 126).

*Descripción:* La unidad dominante está compuesta de granitoides foliados con hornblenda y biotita, de color grisáceo y grano medio, que gradan modalmente a granodioritas y monzogranitos. Los granitoides foliados son intruidos a su vez con contactos netos por una unidad integrada por cuerpos menores de monzogranitos leucocráticos con escasa biotita, macizos, de color grisáceo o rosado (Rapela *et al.*, 1991, p. 127). La misma es la más vieja del BPC.

Con anterioridad, los granitoides que Rapela *et al.* (*op. cit.*) agruparon en la Superunidad Gastre se mapearon como granitoides paleozoicos (carboníferos) de la Formación o Complejo Mamil Choique (Proserpio, 1978).

*Extensión geográfica:* Se desarrolla entre Pilcaniyeu (Río Negro), pero en especial en el área de Gastre (Chubut).

*Relaciones estratigráficas:* No se observaron contactos directos entre la Superunidad Gastre y los granitoides del Complejo Mamil Choique. En cambio, está intruida por los granitos de la Supersecuencia Lipetrén y es cubierta en discordancia por las vulcanitas jurásicas de la Formación Taquetrén (Rapela *et al.*, 1991).

*Edad:* Siete muestras de granodioritas con hornblenda y biotita y tres de la unidad de los granitos macizos definen una única isócrona Rb/Sr de 220 ± 3 Ma, que corresponde al Neotriásico Medio (Rapela *et al.*, 1992), demostrando la contemporaneidad entre las unidades.

*Correlaciones:* Las granodioritas foliadas con hornblenda y biotita de la Hoja 41 d, Lipetrén, fueron asimiladas por Alonso (1991) a la Superunidad Gastre, en base a evidencias composicionales y texturales. Hacia el SE de los precipitados asomos, ya en Chubut extraandino, Lesta *et al.* (1980) citaron granitoides para el subsuelo de la Cuenca del Golfo San Jorge, con valores de 218 ± 10 Ma (Laguna Palacios) y 215 ± 5 Ma (Bajada del Diablo), que podrían vincularse con la Superunidad Gastre.

En la Hoja 42 d, Gastre, los granitoides que Rapela *et al.* (1991) asignaron a la Superunidad Gastre se mapearon como granitoides carboníferos de la Formación Mamil Choique (Proserpio, 1976).

*Status nomenclatural:* La entidad tiene validez y su autoría corresponde a Rapela, Días, Franzese, Alonso y Benvenuti (1991). La misma fue designada como Superunidad Gastre (Rapela *et al.*, 1991, pp. 126, 127) o como Gastre Suite por Rapela *et al.* (1992, p. 292).

(C.W. RAPELA)

*Referencias:* Alonso (G.), 1991, inédito; Lesta (P.), Ferello (R.) & Chebli (G.), 1980; Proserpio (C.A.), 1978; Rapela (C.W.), Alonso (G.), Días (G.F.), Franzese (J.H.) & Benvenuto (A.R.), 1991; Rapela (C.W.), Pankhurst (J.) & Harrison (S.M.), 1992.

#### **GRANITO RINCONADA.....Pérmico ?**

(Subsuelo del engolfamiento neuquino, 38° S y 68° W, aprox.)

DIGREGORIO (J.H.) & ULIANA (M.A.), 1980. Cuenca Neuquina. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, p. 994. Córdoba.

*Comentarios:* El nombre Granito Rinconada aparece citado incidentalmente en Digregorio & Uliana (1980) en el cuadro de correlaciones de las unidades pérmicas y triásicas de la Cuenca Neuquina, pero no se brindó ninguna descripción ni otros detalles sobre la unidad, la que fue nominada por Robles (1970, inédito).

*Relaciones estratigráficas:* Se lo ubicó por debajo y en discordancia de las VULCANITAS MEDANITO (véase), las que corresponden al Grupo Choiyoi (*op. cit.*).

*Edad:* En el Cuadro de Digregorio & Uliana (1980, p. 994) figura en la parte media del intervalo «Triásico Medio a Pérmico», pero por yacer por debajo de rocas choiyoilitenses, su edad más factible sería la de pérmica.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, pues no cumple con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(M.J. HALLER y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Robles (D.), 1970, inédito en Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980.

#### **GUALO (Estratos de.....).....Triásico Superior Alto**

(NE de la prov. de San Juan, 29° 30' - 30° 30' S y 68° - 69° W)

FRENGUELLI (J.), 1944. La Serie del llamado «Rético» en el oeste argentino. *Mus. La Plata*, Nota, 9, Geol. 30, pp. 264-265. La Plata.

*Localidad tipo:* Barrancas Coloradas, al E de la Hoyada de Ischigualasto.

*Descripción original:* «...están representados por aquel conjunto inconfundible de areniscas rojas, de colores vivos, que forma el perfil de las altas e inhiestas barrancas de «Los Colorados» de Ischigualasto, de Vallejones, del Campo de Talampaya, del Campo de Gualo, etc.» (Frenguelli, 1944g, p. 266). Como ese mismo autor lo anotara (1944g, p. 264) la nomenclatura estratigráfica propuesta para la comarca se debe a él y a Ramaccioni.

*Descripción:* A posteriori, dicho autor (1948, pp. 195,196) reiteró sus observaciones originales.

*Comentarios:* Bodenbender (1911) los refirió a los «Estratos de los Llanos de La Rioja» o al «Terreno cretáceo superior (?) extraandino».

En los carteos efectuados en la región por de la Mota (1946, 1949, inéd., en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 88) consideró que las capas que afloran en el «Campo de Gualo» (=«Estratos de Gualo» de Frenguelli-Ramaccioni), en parte son equiparables al «FAMATINENSE» (véase), es decir a la parte baja de la columna, mientras que las areniscas de color rojo vivo que coronan la secuencia triásica y que se desarrollan en los acantilados de Los Colorados constituyen el «Cretáceo» de Bodenbender. Por dichas razones, Groeber & Stipanovic (1953, p. 88) reemplazaron el nombre de «Estratos de Gualo» por el de «Estratos de Los Colorados» y esta propuesta fue seguida por todos los autores siguientes que se ocuparon de la región.

Sin embargo, estudios en detalle cumplidos en la comarca por Bossi (com. pers.) demostraron que las citadas capas rojas de Gualo se corresponden con las de Los Colorados, por lo que se crearía así un problema nomenclatural y de prioridades.

*Status nomenclatural:* Si bien la autoría de la entidad «Estratos de Gualo» tendría prioridad, la misma cayó en total desuso, y en la práctica se aceptó el nombre de Formación LOS COLORADOS (véase), fundada por Groeber & Stipanovic (1953, como «Estratos») y su jerarquización nomenclatural, como Formación (*nom. transl.*) se debe a Stipanovic (1969b), la que debería mantenerse.

(P.N. STIPANICIC y G. BOSSI)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911; de la Mota (H.F.), 1946, 1949, inédito en Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Stipanovic (P.N.), 1969b.

## **GUAYAGUAS (Formación...)**.....**Triásico Superior Alto**

(Sierra de Las Guayaguas, NW de la prov. de San Luis, 32° S y 67° W)

CRIADO ROQUE (P.) *et al.*, 1981. Sedimentitas mesozoicas. *VIII Congr. Geol. Argent.*, Relatorio, p. 86. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Sur de sierra de Las Guayaguas, prov. de San Luis (Criado *et al.* 1981a, pp. 84, 86).

*Descripción original:* «...la serie se inicia con un conglomerado basal, grueso, integrado por fragmentos angulosos hasta bloques de rocas metamórficas, poco transportados, aglutinados por una matriz arenosa hasta sabulítica... Hacia arriba y en forma gradacional, predominan areniscas líticas gruesas a sabulíticas, castaño rojizas, compactas con cemento calcáreo y cristales de yeso....dispersos» (Criado Roque *et al.*, 1981a, pp. 84 y 86, sintetizando datos de Díaz, 1947, inéditos).

*Espesor:* No se lo indicó en forma explícita.

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se apoya en discordancia sobre el basamento cristalino y está cubierta en concordancia por la Formación Rancho Grande (Criado Roque *et al.*, 1981a, pp. 84, 86, siguiendo a Díaz, 1947, inédito).

*Edad:* Resulta de la que se conceda a la entidad suprayacente (Formación RANCHO GRANDE, véase), que lleva una fauna de reptiles del Triásico más alto (Bonaparte, 1978), por lo cual la Formación Guayaguas puede asignarse también al Triásico Tardío Alto.

*Correlaciones:* La unidad representa la continuación hacia el sur de sedimentitas del Grupo MARAYES (véase) y puede representar a niveles inmediatamente anteriores a los conglomerados y areniscas rojas cuspidales de la secuencia (Formación QUEBRADA DEL BARRO, véase), por lo que podría equipararse con la Formación EL CARRIZAL (véase).

*Status nomenclatural:* La Formación la individualizó y nominó Díaz (1946, inédito) y la primera cita édita se debe a Criado Roque *et al.* (1981a), quienes tendrían la autoría de la misma, la que si bien podría convalidarse, cayó en desuso.

(P.N. STIPANICIC y A. ORTIZ)

*Referencias:* Bonaparte (J.H.), 1978; Criado Roque (P.), Mombrú (C.) & Moreno (J.), 1981a; Díaz (H.), 1947, inédito en Criado Roque (P.), Mombrú (C.) & Moreno (J.), 1981a.

## H

**HETEROGÉNEA (Serie...)**.....**Jurásico Inferior**

GROEBER (P.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico. Geografía de la República Argentina*, Soc. Arg. Est. Geogr. GAEA, 2(1), p. 110. Buenos Aires.

*Observación:* La «Serie Heterogénea» es equivalente a la Formación REMOREDO (véase).

*Status nomenclatural:* Se trata de una entidad informal no válida, citada en un informe inédito de Fernández Carro & Padula (1947) y luego mencionada por Groeber & Stipanagic (1953, p. 110) y Groeber *et al.* (1953, p. 209).  
(P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **REMOREDO (Formación...)**

*Referencias:* Fernández Carro (A.) & Padula (E.), 1947, Inédito, en Groeber (P.F.C.) & Stipanagic (P.N.), 1953; Groeber (P.F.C.) & Stipanagic (P.N.), 1953; Groeber (P.F.C.), Stipanagic (P.N.) & Mingramm (A.R.), 1953.

**HIGUEREANA (Formación..., sensu Rusconi)**.....**Triásico Medio Alto - Triásico Superior Bajo**

(Salagasta, al N de la ciudad de Mendoza y continuación hacia Santa Clara, en San Juan)

RUSCONI (C.), 1950. Nuevos trilobitas y otros organismos del Cámbrico de Canota. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 4 (3-4), p. 86. Mendoza.

RUSCONI (C.), 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 8 (1-4), p. 76. Mendoza.

*Descripción original:* Rusconi (1950b, pp. 86 y 87) la mencionó como «La formación Higuereana con su «horizonte Higuereense» del Devónico superior está representada en Las Higueras por gruesos mantos estratificados de color morado a borra vino ..., con restos de gusanos, etc. ... ..». *A posteriori* (Rusconi, 1955a, pp. 67 y 76) la asignó al Pérmico y la definió por «uno de los horizontes característicos es Higuereense» el que refirió al Pérmico superior o medio?, con «Areniscas y esquistos ... Areniscas color marrón oscuras, rojizas y ... borra vino. Contiene numerosas impresiones de gusanos diversos, de vegetales.... pisadas de grandes reptiles de las cuales son típicas las de *Chirotherium higuereensis* Rusconi (1951a)».

*Localidad:* Las Higueras, N de Salagasta y NE de Villavicencio, Dep. de Las Heras.

*Relaciones estratigráficas:* No se indicaron y sólo se ubicó a ambas unidades (Formación y Horizonte) en un cuadro estratigráfico (1955a, p. 67) por debajo de la Formación Bayoana (antes Bayoniana, Rusconi, 1950b, p. 87) y por arriba de terrenos del «Carbonífero Superior» (Hor. ?Manzanense).

*Correlaciones:* La Formación Higuereana corresponde en parte a la entidad homónima más potente que Stipanagic (1957, pp. 75 y 76) denominó «HIGUERENSE» o Formación SIERRA DE LAS HIGUERAS, las que definió con mayor detalle (véanse).

Por sus icnitas de *Chirotherium* y sus características litológicas, es probable que las entidades de Rusconi se equivalgan con los sectores (b), (c) y (d) del «Higuereense» (*sensu* Stipanagic), pero no con el más basal de éste (a).

La Formación Higuereana (*sensu* Rusconi) representaría a la Formación Potrerillos y a la parte alta de la Formación Cerro de las Cabras (Stipanagic, 1957; Roller & Criado Roque, 1968), pero no a la Formación Río Mendoza, a la cual le corresponderían los aglomerados basales de la columna (Roller & Criado Roque, 1968).

*Edad:* En esencia, la Formación Higuereana y su correspondiente Horizonte Higuereense serían neotriásicas y podrían llegar hasta el Triásico Medio más alto.

*Status nomenclatural:* Las denominaciones de Rusconi (1950b, 1955a) para la Formación Higuereana y el Horizonte Higuereense tienen prioridad sobre el homónimo de Stipanagic (1957), pero todas ellas carecen de validez por haber caído en desuso y por resultar equivalentes a otras entidades aceptadas en la nomenclatura estratigráfica local.

(A. M. ZAVATTIERI, C. A. MARSICANO y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rusconi (C.) 1950b, 1951a, 1955a, b; Stipanagic (P.N.), 1957, 1969b.

**HIGUERENSE (Horizonte...)**.....**Triásico Medio Alto - Triásico Superior Bajo**

*Véase:* **HIGUEREANA (Formación...)**

**HIGUERENSE (*sensu* Stipanivic).....Triásico Medio Alto -Triásico Superior Bajo**  
 (Norte de la ciudad de Mendoza, prolongándose hasta Santa Clara, sur de San Juan)

STIPANICIC (P.N.), 1957. El Sistema Triásico en la Argentina. XX Congr. Geol. Intern. Sec. II. El Mesozoico del Hemisferio Occidental y sus Correlaciones Mundiales, pp. 73, 75 y 76. México.

*Descripción original:* Stipanivic (*op. cit.*) la brindó sobre los datos inéditos de Dessanti (YPF, 1942): «700 m ... [de] ...a) Conglomerado basal ... con matrix arenosa, color castaño rojizo y rodados de hasta 30 cm de diámetro de rocas paleozoicas ... de granitos y cuarzo de pegmatitas, pero con preponderancia de los de porfiritas, pórfidos cuarcíferos y sus tobas (40 m); b) Areniscas... de grano grueso, pardo rojizas (180 m); c) Areniscas finas y arcillosas, pardo rojizas ... Intercalaciones de lutitas verdes y azules (100 m); d) Tufitas finas, abigarradas blanco amarillentas y pardo rojizas (340 m)...». Los terrenos que integrarían el «Higuerense» (*sensu* Stipanivic) afloran en una larga banda, de rumbo N-NNW, a partir de Salagasta, siguiendo por la sierra de Las Higueras, sierra de La Peña, cerro de La Mesa, etc. (*op. cit.*, p. 75). Se citó además la presencia de icnitas de un pseudosquiuo en la sección (c), las que Rusconi (1951a) nominó *Chirotherium higuerensis* y refirió al Pérmico.

*Comentarios:* La identificación de Peabody (1955) de *Chirotherium higuerensis* Rusconi como co-específico con una variedad norteamericana del *Ch. barthi* del Buntsandstein de Alemania, llevó a Stipanivic (1957, p. 76) a aceptar que su Higuerense sería el complejo triásico más viejo de la Argentina, al que ubicó en el Eotriás terminal o en el Mesotriás.

Posiblemente las mismas fuentes de información llevaron a Romer (1960) a alcanzar conclusiones semejantes (*cf.* Rollerli & Criado Roque, 1968, pp. 18 y 19), cuando equiparó tal entidad con la Formación Cerro de las Cabras, aunque luego aquel autor (Romer, 1966b) se inclinó a hacerlo con los terrenos del Grupo Santa Clara, opinión que compartió Stipanivic (1969b, p. 1131), quien además encontró en tobas arenosas restos de *Neocalamites cf. carrerei*, pero señaló (p. 1132) que hacia el norte, en el Puesto de las Cuevas, hay niveles bentoníticos, destacando que los mismos son comunes en la Formación Potrerillos. Rollerli & Criado Roque (1968, p. 24 y sig.) ofrecieron datos sobre el tema, certificando la extensión boreal de la entidad, la que también incluiría lutitas bituminosas negras.

La posible ubicación del «Higuerense» (*sensu* Stipanivic) por arriba de los terrenos del Grupo Uspallata, propuesta por Bonaparte (1966b) sobre las características de las icnitas del primero y de los vertebrados del segundo, no encuentra justificación en los datos de campo ni en los levantamientos geológicos realizados por YPF (Rollerli & Criado Roque, 1968, p. 36; Stipanivic, 1969b, p. 1132).

*Contenido paleontológico:* Se reduce a las icnitas de *Chirotherium barthi* (= «*Ch. higuerensis*») y a las improntas de *Neocalamites*.

*Correlaciones:* El «Higuerense» comprendería a niveles de las Formaciones Potrerillos y Cerro de las Cabras, aunque Rollerli & Criado Roque (1968) también estimaron que sus conglomerados basales podrían representar parte de la Formación Río Mendoza.

*Status nomenclatural:* Las denominaciones de «Formación Higuereana» y de «Horizonte Higuerense» de Rusconi (1950a, p. 76; 1950b, p. 196 y 1955a, p. 76) tienen prioridad sobre las de Stipanivic (1957, como HIGUERENSE y Formación SIERRA DE LAS HIGUERAS (véanse). Sin embargo, ellas corresponden a unidades ya bautizadas con anterioridad para la misma región, con nombres aceptados casi por unanimidad, y por ello, las denominaciones de ambos autores no serían válidas.

(A. M. ZAVATTIERI, P. N. STIPANICIC y C. A. MARSICANO)

*Referencias:* Bonaparte (J.), 1966b; Dessanti (R.N.), 1942, inédito en Stipanivic (P.N.), 1957; Peabody (F.L.), 1955; Rollerli (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Romer (E.S.), 1960, 1966b; Rusconi (C.), 1950a, b, 1951a, 1955a; Stipanivic (P.N.), 1957, 1969b; Stipanivic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996.

**HILARIO (Formación.....).....Triásico Superior**  
 (Curso inferior del río de los Patos, prov. de San Juan, 31° 30' S y 69° 20' W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico. Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Estud. Geográf. GAEA, II, 1, p. 64. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebradas del Agua de los Pajaritos y de El Alcázar (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 64; Stipanivic, 1972, 1979).

*Descripción original:* «Comienzan [los «Estratos de...»] con un banco conglomerádico pardo-rojizo y en general están constituidos por tobas arenosas pardo amarillentas y blanquecinas, areniscas a menudo conglomerádicas, pardo amarillentas y rojo ladrillo y lutitas tobíferas verde oscuro (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 64, sobre descripciones inéditas de Stipanivic & Bonetti, quienes usaron datos de Pozzo, 1948, inédito).

*Comentarios:* La entidad (como «Estratos de Hilario») fue mencionada por Groeber & Stipanivic (1953) en el área de Hilario para reemplazar al «TRIAS TOBÍFERO ARENOSO» (véase) que reconoció Pozzo (1948, inédito) y además la equipararon a la Formación Cepeda (como «Estratos de...»; Groeber & Stipanivic, 1953, p. 65) de la zona

de Barreal-Sorocayense. Con ello se inició uno de los problemas estratigráficos de la comarca, pues esos autores no repararon en que los componentes de la típica y potente Formación Cepeda integran una unidad independiente de los «Estratos de Hilario», pues la anterior (Cepeda) corresponde en forma estricta a los conglomerados rojos-vividos del «Stage V» de du Toit (1927a, p. 47, Plate IX B), ampliamente expandida desde Barreal hasta el Cerro Puntudo. En cambio, las sedimentitas de la Formación Hilario, que preceden a la Formación Cepeda, muestran una litología por entero diferente, como se desprende de las descripciones de Groeber & Stipanovic (1953) y Stipanovic (1972, 1979), las que integran el «Stage IV» de du Toit (*op. cit.*), que lleva restos de la típica «Flora de *Thinnfeldia*» del autor sudafricano, ahora denominada «Flora de *Dicroidium*».

**Relaciones estratigráficas:** La Formación Hilario estaría cubierta en concordancia por la Formación EL ALCÁZAR (véase), a entender de Baraldo & Guerstein (1984) y de Treo *et al.* (1986), pero Groeber & Stipanovic (1953) y Stipanovic (1972, 1979) indicaron que cuando no están presentes en el área los conglomerados rojos de la Formación CEPEDA (véase) o sea del «Stage V» de du Toit (1927a), la entidad puede estar cubierta en discordancia por terrenos terciarios de la Formación Ansilta. En sentido similar, su base, según Baraldo & Guerstein (1964) y Treo *et al.* (1986) serían las sedimentitas, en general finas, de la Formación MONINA (véase), mientras que Groeber & Stipanovic (1953) y Stipanovic (1972, 1979), consideraron que son los estratos claros de la Formación EL ALCÁZAR (véase).

**Contenido paleontológico:** Para la entidad se citaron a *Neocalamites* sp., *Neocalamites carrerei* y *Estheria* sp. (Groeber & Stipanovic, 1953, p. 64).

**Edad:** Los fósiles que contiene la unidad no son indicativos para su datación, pero los de la Formación EL ALCÁZAR (véase), que la puede suceder o preceder, tiene restos de una rica vegetación fósil con elementos de la «Flora de *Dicroidium*» (con sus taxones acompañantes), muy coincidente con la de la Formación CORTADERITA (véase, *cf.* Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1972, 1979), la que puede referirse a la parte baja del Triásico Tardío, fechado que también indicaron Anderson & Anderson (1993 a, fig. 2 de p. 6), lo mismo que Spalletti *et al.* (1999) para la sección superior de ésta última.

**Correlaciones:** Si bien en principio Groeber & Stipanovic (*op. cit.*, p. 65) la equipararon a los «Estratos de Cepeda» (Formación Cepeda), ya se indicó que tal paralelismo no es posible y que en cambio, el mismo debe buscarse en especial, con los términos altos de la Formación Cortaderita.

**Status nomenclatural:** La entidad la fundaron Groeber & Stipanovic (1953) como «Estratos de...» y su jerarquización a Formación (*nom. transl.*) se debe a Stipanovic (1969). La misma podrá mantener validez, siempre que se aclaren su relaciones estratigráficas con las otras entidades de la columna triásica y no resulte ser un simple equivalente del sector superior de la Formación Cortaderita.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

**Referencias:** Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993; Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Baraldo (J.A.), Monetta (P.M.) & Soechting (W.), 1990; du Toit (A.L.), 1927a, b; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Pozzo (A.), 1948, inédito; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Treo (C.H.), Baraldo (J.A.) & Merino (A.M.), 1986.

#### HILARIO (Serie Triásica de...).....Triásico Medio Alto - Triásico Superior

(SW de la prov. de San Juan, entre la sierra del Tontal y el valle del río de los Patos, entre Calingasta e Hilario, 31° 20' - 31° 30' S y 69° 15' - 69° 35' W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico. Geografía de la República Argentina*. Soc. Arg. Est. Geográf. GAEA, II, 1, p. 61. Buenos Aires.

**Comentarios:** Según Pozzo (1948, inédito, en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 61), la «Serie Triásica de Hilario» se integraría con tres unidades litoestratigráficas, cuya normalización nomenclatural parcial propusieron Stipanovic & Bonetti (en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 61):

<u>POZZO</u>	=	<u>STIPANICIC &amp; BONETTI</u>
SERIE TRIÁSICA DE HILARIO	=	SERIE DE HILARIO
3. Trias tobífero arenoso	=	Estratos de Hilario
2. Trias arcilloso o abigarrado	=	Estratos del Alcázar
1. Trias basal o conglomerádico	=	Estratos del Agua de los Pajaritos

Baraldo & Guerstein (1984) alteraron el orden estratigráfico e incorporaron otra entidad intermedia, la Formación MONINA (véase).

**Correlaciones:** Las equivalencias sugeridas por Groeber & Stipanovic (1953, p. 65) entre las entidades triásicas del área de Hilario y la de Barreal-Sorocayense deberían adecuarse por las modificaciones introducidas por Baraldo & Guerstein (1984) y Baraldo *et al.* (1990) para la primer sección mencionada. Sin embargo, por lo comentado en el análisis del Grupo Sorocayense, por el momento se prefiere mantener una posición expectante

sobre el tema, pues la propuesta de Baraldo & Guerstein (1984) se basó en un área muy reducida y afectada por fallas, no encontrándose justificado el extenderla al nivel regional, hasta no contar con nuevos elementos de juicio.

La «Serie Triásica de Hilario» (o «Serie de Hilario») se equivale con los dos tercios inferiores del Grupo SOROCAYENSE (véase), pues a la primera no se le incorporaron los típicos «red beds» con que culminan las columnas triásicas de amplios sectores de la Cuenca Cuyana (Groeber & Stipanovic, 1953; Strelkov & Alvarez, 1984; Baraldo & Guerstein, 1984; Baraldo *et al.*, 1990) como acontece a poca distancia hacia el sur, frente a Barreal, con la Formación CEPEDA (véase) y hacia el norte, en cerro Puntudo y que además ya habían sido citados por du Toit (1927a, Lám. IX Fig. A) para la misma quebrada del Agua de los Pajaritos (nombrada como del Jarillal).

*Status nomenclatural:* Las denominaciones de «Serie Triásica de Hilario» y de «Serie de Hilario» no resultarían válidas, por no adecuarse a las normas de nomenclatura del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), en especial por el uso del mismo toponímico (Hilario) para dos entidades de distintas jerarquías (Formación y Grupo). Además, no comprenden toda la columna triásica de la comarca (al excluir los «red beds» que están presentes en la misma y que fueron reconocidos e ilustrados por du Toit (1927a).

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Baraldo (J.A.), Moneta (A.M.) & Soechting (W.), 1990; du Toit (A.L.), 1927a; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Pozzo (A.), 1948, inédito; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

#### **HILARIO (Grupo de..., sensu Stipanovic; Serie de...).....Triásico Medio Alto – Triásico Superior**

STIPANICIC (P.N.), 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-La Estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, p. 1136. Paris.

*Comentario:* Corresponde a una denominación informal, que usó Stipanovic (1969b, p. 1136), cuando se refirió al «Grupo Barreal (integrando al de Hilario)», pero no definió a este último ni volvió a hacerlo o citarlo a *posteriori* en sus trabajos de síntesis (Stipanovic, 1972, 1979, 1983). Con anterioridad Pozzo (1948, inédito) había designado a la unidad como «Serie Triásica de Hilario» y luego, Groeber & Stipanovic (1953, p. 61), siguiendo a Stipanovic & Bonetti la nombraron como «Serie de Hilario». El «Grupo BARREAL» (véase) corresponde al Grupo SOROCAYENSE (véase), denominación que otros autores regionalistas aplicaron también a todas las secuencias triásicas sedimentarias del valle del río de los Patos (Strelkov & Alvarez, 1984), entre ellas las del epígrafe.

El nombre de Grupo de Hilario (que usa el mismo toponímico para una Formación que lo integra), no encontró aceptación y debe considerárselo como no válido.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979, 1983; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

#### **HORCAJO (Formación, Formación volcánica...).....Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo**

(SW de la prov. de San Juan, 31° 40' - 32° 10' S y 69° 40' W)

MIRRÉ (J.C.), 1967. Geología del valle del río de Los Patos, entre Barreal y Las Hornillas. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 21(4), pp. 214-225. Buenos Aires.

*Descripción original:* Resulta de la brindada para sus entidades integrantes. Caracterizada «... por su composición riolítica-riodacítica, indica la localización de una intensa actividad magmática ácida que se desarrolla a lo largo de un considerable intervalo de tiempo y donde participan mecanismos de erupción diversos originando sucesiones lávicas, piroclásticas y manifestaciones subvolcánicas» (Mirré, 1967, p. 214).

«... dentro de la Formación volcánica Horcajo ... [se distinguen] ... las siguientes unidades: V. Tobas y brechas de Las Hornillas; IV. Riolitas de la Escondida; III. Complejo de La Junta; II. Ignimbritas y brechas de la Plateada y I. Vitrófiros y brechas esferulíticas del Aforo ...».

«V. Tobas de Las Hornillas» (*op. cit.* pp. 223-224, hasta 500 m de espesor)... [sus afloramientos]... «se apoyan discordantemente sobre la Riolita de la Escondida, y ... subyacen a la Formación Chinchas [Terciario] ... La unidad superior es una toba riolítica ... de matrix vitroclástica ... La ausencia de plagioclasa la caracterizaría más bien como riolita subcalina ... El resto del perfil está integrado por bancos intercalados y de contactos generalmente transicionales de brechas, brechas tobáceas, areniscas tobáceas, areniscas líticas y tobas ... La participación de material clástico y la

existencia de areniscas líticas es fundamental y seguramente adquiere mayor importancia al sur de Las Hornillas».

«IV. Riolita de La Escondida (*op. cit.* pp. 220-223) ... Su espesor máximo ... es de unos 450 m ... *Zona de fluencia* ... el cuerpo riolítico presenta una mezcla de caracteres intrusivos y efusivos ... [denominándose este mecanismo de emplazamiento] como «zona de fluencia». «Hacia el sur y el este ... la riolita pierde sus caracteres de intrusividad ... y su carácter efusivo, sepultador del relieve ... es indudable».

«La Riolita [de La Escondida] (p. 222) fue interpretada como un cuerpo que ... intruye a las rocas [del] Complejo [de la Junta], alcanzando a perforarlo, extruirse y derramándose lateralmente ...».

«III. Complejo de La Junta» (pp. 217-220; espesor 400 m). «Se desarrolla sobre las ignimbritas y brechas de La Plateada, y como aquellas, es el resultado de un vulcanismo ... riolítico ... . La base del Complejo ... es un vitrófiro con alto grado de fluidalidad que pasa hacia arriba a *tobas brechosas* ... [las que tienen una] fina y marcada estratificación. Los litoclastos son de distintos tipos de rocas volcánicas ... Son, en general, angulosos, de tamaños variables, llegando ... hasta 10 cm de diámetro ... La estratificación no es uniforme ... Sus características sugieren un ambiente de depositación subácueo, probablemente de tipo lagunar».

«Por encima de estas tobas ... [hay] 30 m de ignimbritas».

«La ... parte media [del] Complejo está constituida por ... 180 m ... [de] niveles brechosos ... y algunos fluidales ... [luego] ... se encuentra un importante espesor de vitrófiro fluidales ... que alcanzan unos 200 m de espesor ...».

«II. Ignimbritas y brechas de La Plateada» (*op. cit.*, pp. 215-217, 400 m de espesor) ... «repetida alternancia de espesores relativamente iguales de *mantos ignimbríticos* oscuros con *brechas* muy gruesas de coloración clara ...».

«Las *ignimbritas* ... [son] riolíticas con evidente tendencia hacia la alcalinidad ...».

«I. Vitrófiro y brechas esferulíticas del Aforo» (*op. cit.*, pp. 214-215, 100 m de espesor). «La unidad está integrada principalmente por vitrófiro con alto grado de fluidalidad, intercalados con brechas de distinto tipo y desarrollo ...».

«Estos vitrófiro se encuentran intensamente desvitrificados».

«Las *brechas* se encuentran muy relacionadas a los vitrófiro, ya que el pasaje lateral y vertical de unos a otros es general».

*Descripción:* Mirré (*op. cit.*, p. 224), al considerar que su Formación Horcajo equivaldría a la «Serie Porfirítica» de Groeber (1918), es decir al Grupo Choyoi, estimó que el vulcanismo de éste mostraría la siguiente secuencia:

3. Fase pos-riolítica	b) basaltos intrusivos
2. Riolita de La Escondida	a) Tobas y brechas riolíticas con importante participación de material clástico.
1. Fase pre-riolítica	c) Complejo La Junta: vitrófiro fluidales y felsófiro. b) Ignimbritas y brechas intercaladas: secuencia de tipo explosivo e ignimbrítico. a) Brechas y vitrófiro esferulíticos.

El citado esquema tendría vigencia local para el área del río de Los Patos y sólo sería aplicable a la Formación Horcajo, pero no representa el panorama de todo el grupo CHOYOI (véase).

*Comentarios:* Con toda posibilidad deben pertenecer a la Formación Horcajo los afloramientos de rocas piroclásticas del cerro Mudadero y lomas del Zapallo que afloran en el pedemonte de la Cordillera de Ansilta, a la latitud de Barreal (Strelkov & Álvarez, 1984), que Stipanovic (1972, 1979) estimó que podrían pertenecer al Grupo SOROCAYENSE (véase).

*Extensión geográfica:* La entidad está bien expuesta desde Las Hornillas por el sur (Cordillera del Tigre) hasta 40 km hacia el norte, en ambos márgenes del río de Los Patos (Mirré, *op.cit.*)

*Relaciones estratigráficas:* No se indicó su relación estratigráfica basal (Mirré, 1967) pero está intruida por el Granito MANANTIALES (véase), fechado entre los niveles más altos del Mesotriás y el Neotriás temprano (Pérez & Ramos, 1996, pp. 29, 51-52).

*Edad:* De acuerdo con los antecedentes disponibles, la Formación Horcajo puede datarse como eotriásica tardía-mesotriásica temprana (Pérez & Ramos, 1996).

*Correlaciones:* A la entidad le corresponden estrictamente las rocas que Coira & Koukharsky (1976) incluían en la Formación ARROYO DEL TIGRE (véase).

*Status nomenclatural:* La Formación Horcajo (Mirré, 1967), también citada como Formación volcánica Horcajo tiene validez.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Coira (B.) & Koukharsky (M.), 1976, Groeber (P.), 1918; Mirré (J.C.), 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.A.), 1996; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

**HUALTARÁN (Formación...)**.....**Cretácico Inferior**  
*(Sierra de Las Quijadas, prov. de San Luis, 32° 30' S y 67° W)*

GONZÁLEZ (R.R.) & TOSELLI (A.), 1973. Las rocas efusivas básicas de la Sierra de Las Quijadas al Oeste de Hualtarán (Provincia de San Luis). *Geol. Lilloana*, Acta, 12 (6), pp. 95-96. Tucumán.

*Comentarios:* Bajo el nombre de Formación Hualtarán, González & Toselli (1973) segregaron a los cuerpos basálticos que se intercalan en la parte alta de la Formación La Cruz, la que entonces se refería al Triásico (Flores, 1969; Flores & Criado Roque, 1972) para incluirlos en una entidad independiente.

Como a *posteriori* Yrigoyen (1975) demostró que la Formación La Cruz es eocretácica y no triásica, la Formación Hualtarán no se considerará en este volumen. Existe además un problema de homonimia, pues con el mismo nombre, Bossi (1977) había designado a otra unidad sedimentaria. El tema fue analizado por Damborenea (en Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 106-108).

(A. ORTIZ y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bossi (G. E.), 1977; Damborenea (S.E.), 1993, en Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993; Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; González (R.R.) & Toselli (A.), 1973; Yrigoyen (M.R.), 1975.

**HUECHULAFQUEN (Formación...)**.....**Carbonífero-Pérmico**  
*(Oeste de Aluminé, prov. del Neuquén, 39° S y 70° 50' - 71° 25' W)*

TURNER (J.C.M.), 1965. Estratigrafía de Aluminé y adyacencias (Provincia del Neuquén). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 20 (2), pp. 158-162, Buenos Aires.

*Descripción original:* «A esta unidad pertenecen las rocas graníticas que constituyen los afloramientos más grandes y que, a la vez, cubren mayor superficie dentro del ámbito de la comarca. Está constituida por granitos magmáticos y por migmatitas (escasas), vale decir, es un complejo integrado por rocas ígneas y por sedimentos metamorfozados con penetración ígnea» (Turner, 1965a p. 158).

*Relaciones estratigráficas:* Los granitoides de la Formación Huechulafquen intruyen a la Formación Colohuincul y son cubiertos discordantemente por la Formación Choiyoi (=Aluminé).

*Extensión areal:* La unidad exhibe extensos afloramientos desde el oeste de Aluminé hasta el límite con Chile, penetrando en dicho país y más de 50 km en sentido N-S y 35 km W-E (Turner, *op. cit.*).

*Edad:* Habida cuenta de que la Formación Huechulafquen es cubierta por la Formación Choiyoi y que esta última se asimila al Neopérmico-Eotriásico, la edad de la unidad en análisis puede ser atribuida al Carbonífero tardío y Pérmico temprano. No obstante, esta edad no está firmemente establecida en el caso de aquellos granitoides que no guarden relaciones estratigráficas de infrayacencia con la Formación Choiyoi, por lo cual no se descartan otras edades para afloramientos actualmente atribuidos a la Formación Huechulafquen.

*Status nomenclatural:* Entidad que puede considerarse válida y su autoría le corresponde a Turner (1965a).

(H. A. LEANZA, P. N. STIPANICIC y R. CUCCHI)

*Referencias:* Turner (J. C. M.), 1965a.

I

**INFERIOR (Supersecuencia...)**.....**Triásico Superior - Jurásico Inferior**  
*(Centro-oeste de Argentina, aprox. 31° - 40° lat. S)*

LEGARRETA (L.) & GULISANO (C.A.), 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico superior – Terciario inferior). *Univ. Nac. Tucumán, Serie Correlación Geológica* 6, p. 224. Tucumán.

*Observaciones:* La Supersecuencia Inferior abarca la parte más antigua de la Megasecuencia Neuquina. Comprende las Mesosecuencias Pre-Cuyo, Cuyo y Lotena y coincide parcialmente con el Ciclo «Jurásico» de Groeber (1946).

(A.C. RICCARDI)

Véase: «JURASICO» (Ciclo sedimentario...; Sistema...), NEUQUINA (Megasecuencia...), PRECUYANO (Ciclo...)

Referencias: Groeber (P.), 1946; Legarreta (L.) & Gulisano (C.A.), 1989.

#### **INTERCALACIÓN GRIS.....Triásico Medio Bajo? – Triásico Medio Alto**

(Subsuelo del yacimiento Barrancas, NW de la prov. de Mendoza, 33° 06' 08" S - 69° 43' 15" W)

ROLLERI (E. O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, II, p. 17. Buenos Aires.

*Descripción original:* «...en algunos yacimientos como Barrancas, aparece por debajo de ella (Brecha Verde) un conjunto de lutitas negras, a las que se denominó Intercalación Gris» (Baldwin, 1944; Rollerli & Criado Roque, 1968, p. 17).

*Descripción:* «.....la SUPERSECUENCIA INFERIOR (véase), incorpora como facies más distales, a arcilitas y limoarcilitas castañas, verdosas y grises, con laminación paralela y abundantes niveles con grietas de desecación.....en ocasiones interdigitan con los niveles limoarcilíticos, capas de arenas finas a muy finas de 1 a 5 cm de espesor con base neta planar y techo ondulado o conformando estratificación lenticular u ondulitas aisladas.....La acumulación de interesantes espesores de limoarcilitas gris oscuras a negras, con laminación muy fina, sin evidencias de exposición subaérea y en donde incluso se han descripto testigos corona con turbiditas lacustres. En este ambiente se depositó la llamada Intercalación Gris, del subsuelo de Barrancas y La Higuera, la cual formaría parte de la S. D. III.....y se correlacionaría con secciones aflorantes en el cerro Melocotón y con la Formación Río Seco de Las Peñas (Kokogian & Mancilla, 1989, p. 178).

*Comentarios:* Esta unidad representa, en parte, a la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Extensión geográfica:* Se la identificó en el cerro Melocotón y en el subsuelo del yacimiento Barrancas.

*Edad:* La correspondiente a la Formación Cerro de las Cabras.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E. M. MOREL y A. E. ZÚÑIGA)

Referencias: Baldwin (H.), 1944; Kokogian (D. A.) & Mancilla (O.), 1989; Rollerli (E. O.) & Criado Roque (P.), 1968.

#### **INTERCALACIÓN MORADA (Miembro.....).....Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

(Subsuelo del centro-oeste de la Prov. de Mendoza, 33° - 36° S y 67° - 69° W)

*Observaciones:* Esta unidad informal, referida en un tiempo al Triásico Superior y usada en el ámbito interno de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (cf. Baldwin, 1944; Fossa Mancini, en Fossa Mancini *et al.*, 1938) corresponde a la Formación PUNTA DE LAS BARDAS (véase), por lo que debe ser datada como jurásica superior o cretácica inferior.

(P.N. STIPANICIC)

Referencias: Baldwin (H.L.), 1944; Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.) & Yussen de Campana (J.C.), 1938.

#### **INTERCALACIÓN PORFIRÍTICA.....Triásico Medio Bajo? - Triásico Medio Alto**

(Subsuelo del yacimiento Barrancas, NW de la prov. de Mendoza, 33° 06' 08" S y 69° 43' 15" W)

ROLLERI (E. O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, II, p. 21. Buenos Aires.

*Descripción original:* No fue suministrada por los autores, quienes sólo consideraron la presencia de intercalaciones de porfiritas y pórfiros cuaríferos, como un rasgo característico de la unidad (Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 21) y las ubicaron por encima de la «BRECHA VERDE» (véase) e intercalada en el Conglomerado Brechoso, en la columna estratigráfica de la p. 9.

*Descripción:* «...Otras facies que integran la SUPERSECUENCIA INFERIOR (véase) corresponden a rocas volcánicas y sus piroclásticas asociadas, las cuales se encuentran en algunos afloramientos y están extensamente desarrolladas en subsuelo.....en el cerro Melocotón y en el sondeo CDLG x-1 fueron detectados estos niveles

volcánicos en las S.D. I y II, aunque los mayores espesores corresponden a la S.D. IV en la que se midieron dos intercalaciones de 60 y 110 m en el mencionado perfil, mientras que en el pozo citado se atravesaron 550 m. A la S.D. IV corresponden también las coladas que afloran en el flanco austral del cerro Cacheuta (Agua de las Avispas), las que se apoyan en discordancia angular sobre el Grupo Choiyoi.....Este nivel es perfectamente correlacionable con lo que en subsuelo se ha dado en llamar Intercalación Porfirítica, mientras que a las facies piroclásticas asociadas se las denominó TOBAS CON CRISTALES (véase). Tanto las vulcanitas como las tobas no son constantes en sus depósitos lo que induce a pensar que el material fue aportado por distintos centros efusivos.....» (Kokogian & Mancilla, 1989 p. 178-179).

*Comentarios:* Esta unidad representa parte de la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Extensión geográfica:* Se la identificó en el cerro Cacheuta y en el subsuelo del yacimiento Barrancas.

*Edad:* La correspondiente a la Formación Cerro de las Cabras.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E. M. MOREL y A. E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Kokogian (D. A.) & Mancilla (O.), 1989; Rolleri (E. O.) & Criado Roque (P.), 1968.

### **IPAGUAZÚ (Formación...)**.....**Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22° - 22° 40' S y 63° 40' - 64° 45' W)

PADULA (E.) & REYES (C.F.), 1958. Contribución al Léxico Estratigráfico de las Sierras Subandinas. *Yac. Petr. Fisc. Boliv.*, Rev., 1 (1), p. 45. La Paz.

REYES (F.C.), 1978. Algunas consideraciones sobre la posible edad geológica del cambio de pendiente regional en las Sierras Subandinas del noroeste argentino y sudeste de Bolivia. *Univ. Nac. Jujuy, Inst. Geol. y Min.*, Rev., 3, p. 10. Jujuy.

*Localidad tipo:* Quebrada Ipaguazú en el anticlinal homónimo en la serranía de Suarurú, 45 km al oeste de Villa Montes, provincia O'Connor del departamento de Tarija (Bolivia).

*Descripción original:* En las Sierras Subandinas del sur de Bolivia, Padula & Reyes (1958, p. 45) designaron con el nombre de Formación Ipaguazú a depósitos constituidos «por areniscas arcillosas, en partes entrecruzadas, arcillas y margas laminadas. Estos sedimentos contienen una gran proporción de yeso y su coloración de conjunto es rojo oscuro. El yeso es dominante sobre el material clástico en los 100 metros basales, constituyendo bancos que se destacan morfológicamente conjuntamente con los bancos calcáreos de la Formación Vitiácua».

*Descripción:* «Esta unidad litoestratigráfica se encuentra mayormente desarrollada en Bolivia, pero penetra en territorio de la Argentina desde la sierra de Balapuca-Las Pavas hacia el Oeste...» (Reyes, 1978, p. 8). En la Argentina no se expone con las facies típicas existentes en Bolivia, «...sino que sólo se halla representada por una sección de lutitas y margas con algunas escamas de yeso en la parte basal» y el mayor espesor conocido en la Argentina es de 120 m en el corte del río Lipeo en la sierra de Los Cinco Picachos (Reyes, 1978, p. 9). La Formación Ipaguazú se depositó dentro de «una cuenca bastante restringida...» cuya porción más profunda está «...localizada cerca de Entre Ríos (Bolivia)» (Reyes, 1978, p. 8). En Bolivia como en la Argentina, «This formation was probably laid down in a lacustrine environment under arid climatic conditions» (Starck *et al.*, 1993).

*Espesores:* En la Argentina varían entre 60 y 120 m; en Bolivia el máximo es de 400 m (Reyes, 1978; Starck *et al.*, 1993).

*Relaciones estratigráficas:* Se apoya sobre la Formación Vitiácua con marcada discontinuidad estratigráfica según una definida superficie con notables rasgos de disolución, donde se apoya una brecha kárstica con la que se inicia la Formación Ipaguazú (Starck *et al.*, 1993). El límite superior es discordante con el Grupo Tacurú (Jurásico?-Cretácico?) y con la base del Grupo Chaco (Neógeno) (Reyes, 1978; Starck *et al.*, 1993).

*Correlaciones:* Padula & Reyes (1958, p. 45) la correlacionaron con depósitos análogos del ambiente subandino de la Argentina, allí denominados «Margas Multicolores», los que se integran con «margas rojas a moradas, con intercalaciones de margas verdes y areniscas margosas de coloración rojo amarillento, que siguen concordantemente a las calizas del «Horizonte Calcáreo Dolomítico», mediante bancos de yeso con delgadas intercalaciones de margas violetas, rojo ladrillo y verde...», y donde se encuentran cubiertos discordantemente por las «Areniscas Superiores». La denominación «Margas Multicolores» utilizada por Padula y Reyes (1958) como sinónimo de la propuesta Formación Ipaguazú, también sirvió para designar durante muchos años a los depósitos del techo del Grupo Salta (Cretácico-Eoceno) que ahora constituyen el Subgrupo Santa Bárbara (Paleógeno). Por último, Padula & Reyes (1958, p. 45) recomendaron que: «En atención a que la denominación de Margas Multicolores no se ajusta a las leyes de nomenclatura, es que proponemos denominar a estos sedimentos «Formación Ipaguazú»...».

*Extensión geográfica:* Los registros de la Formación Ipaguazú son escasos y su mayor desarrollo se verifica en

el Sistema Subandino austral de Bolivia. En el territorio argentino aflora en el norte de la provincia de Salta (22°10'-22° 40'S y 64°20'-64°45'W), sierra de Balapuca-Las Pavas (Sierras Subandinas Septentrionales).

*Edad:* Para la Formación Ipaguazú no se citan fósiles. De acuerdo con correlaciones regionales, Starck *et al.* (1993) y Tomezzoli (1996) le asignaron una edad eo a mesotriásica. A *posteriori*, Starck (1999, Fig. 5, p. 231) la ubicó en el techo de la columna carbonífero-pérmica, junto con el resto del Grupo Cuevo.

Por otra parte, una datación isotópica de 233 Ma del Basalto Entre Ríos, que en Bolivia yace sobre la Formación Ipaguazú, permitió acotar la edad de ésta al Triásico Temprano a Medio (Sempere, 1990; 1998).

Desde otro punto de vista, el techo de la infrayacente Formación Vitiácuca es portador de *Monotis (Entomonotis) subcircularis* (Beltan *et al.*, 1987) que se atribuye al Triásico Tardío. Si bien no está evaluado el lapso contenido en el contacto discontinuo entre las Formaciones Vitiácuca e Ipaguazú, la edad de esta última podría considerarse también como triásica tardía.

La información disponible no permite asignar una edad precisa a la Formación Ipaguazú, por lo que se la considera como acumulada en cierto lapso entre el Pérmico Temprano y el Triásico Tardío (véase Grupo CUEVO).

*Sinónimo:* «MARGAS MULTICOLORES» (véase).

*Status nomenclatural:* El nombre de Formación Ipaguazú es válido y su autoría se debe a Padula & Reyes (1958, p. 45).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Beltan (L.), Freneix (S.), Janvier (P.) & Lopez-Paulsen (O.), 1987; Padula (E.) & Reyes (F.C.), 1958; Reyes (F.C.), 1978; Sempere (T.), 1990, 1998; Starck (D.), 1999; Starck (D.), Gallardo (E.) & Schulz (A.), 1993; Tomezzoli (R.N.), 1996.

#### **ISCHICHUCA (Formación...)**.....**Triásico Medio Alto ?**

(NE de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 29° 30'-30° 30' S y 69° 00'- 68° 00' W)

FRENGUELLI (J.), 1944. La serie del llamado «Rético» en el oeste argentino. *Mus. La Plata*, Nota 9, Geol. 30, p. 266. La Plata.

*Localidad tipo:* Quebrada de Ischichuca Grande, al sur del cerro Bola.

*Descripción original:* «Los Estratos de Ischichuca, en la base del conjunto [de la «serie rética»], tienen un amplio desarrollo en la Quebrada de Ischichuca Grande, en los flancos australes del Cerro Bola. Aquí también, esta sección inferior empieza con espesas capas de sedimentos psefíticos de conoides (*fanglomerate*) entre los cuales se intercalan areniscas y tobas, y luego siguen con esquistos hojosos carbonosos oscuros, alternando con capas y bancos de areniscas densas, arcillolitas y tobas compactas de color gris y gris verdusco. Entre sus materiales psefíticos predominan fragmentos más o menos angulosos de pórfidos y de tobas porfiríticas de color verde oscuro o morado que, especialmente en la base de esta sección, confieren a los sedimentos colores de tonos oscuros. Estos tonos predominan también en la parte superior por la frecuente intercalación de esquistos carbonosos» (Frenguelli, 1944g, pp. 264, 266).

*Comentarios:* La definición original de esta unidad en su localidad tipo reunía los depósitos ubicados entre el techo de la Formación Tarjados y la base de la Formación Los Rastros, donde las facies «*tipo* Chañares» (pelitas tobáceas más masivas, *cf.* Bossi, 1971) están casi ausentes, siendo dominantes las lutitas negras que se intercalan con areniscas. Debido a que su posición stratigráfica coincide parcialmente con la Formación CHAÑARES (véase), algunos autores sugirieron unificarlas (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979), siguiendo el esquema original de Frenguelli (1944g, 1948). Con un criterio por entero regional, Ortiz (1968, pp. 338 y 339) correlacionó los «Estratos de Ischichuca» con el tramo medio de la Formación LOS RASTROS (véase) en el perfil de Agua de la Peña, y de esta forma suprimió aquella unidad al integrarla a esta última. Estudios posteriores sugirieron que en el citado perfil se podrían diferenciar las tres unidades en cuestión, que en sentido ascendente serían: Chañares → Ischichuca → Los Rastros, con gradaciones entre sí. Sin embargo, la presencia de una de estas unidades o su ausencia responde a la configuración paleogeográfica de la cuenca y a la evolución en la localidad que se está observando (Milana & Alcober, 1995).

Por ello, la inclusión de dos tipos litofaciales por entero diferentes (los depósitos de planicie aluvial y los depósitos lacustres) en su definición original permite una redefinición de sus límites. Esto fue reconocido en principio por Romer (1966a) y Romer & Jensen (1966) al definir la Formación Chañares claramente diferenciable de la Formación Ischichuca. A *posteriori*, Bossi (1971) explicó los engranajes laterales que existen entre las entidades citadas. Facial y ambientalmente, la Formación Ischichuca podría confundirse con algunas secciones de la Formación Los Rastros, pero se las puede diferenciar porque las pelitas de la primera son negras y carentes de mantos de carbón mientras que las de la segunda son verdes y ocasionalmente incluyen delgadas capas carbonosas.

La cita de Frenguelli (1944g, p. 266) sobre el dominio en la base de la entidad de fragmentos más o menos angulosos de pórfiros y de tobas porfíricas, puede sugerir que tal material provino con mucha posibilidad de la erosión de los terrenos volcánicos del PAGANZO III (véase) o aún de afloramientos occidentales del Grupo Choiyoi, pero tales estratos inferiores corresponden a la Formación Chañares.

*Relaciones estratigráficas:* Yace en concordancia sobre la Formación Chañares y es sucedida con el mismo tipo de relación por la Formación Los Rastros (Frenguelli, 1944g, 1948; López Gamundi *et al.*, 1989; Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979).

*Espesores:* En el área tipo de la quebrada de Ischichuca Grande, el espesor es de 650m (Bossi, com. pers.), valor que se reduce hacia el sur, a 580 m en el cerro Rajado y a 200 m en el río Agua de La Peña, faltando en los bordes de la cuenca, como en el río de Gualo-Agua Escondida, Zanja de la Viuda, cabeceras del río Ischigualasto y río Peñón.

*Extensión geográfica:* Desde los faldeos del cerro Bola por el norte se desarrolla ampliamente hacia el sur, hasta el nacimiento de la sierra de Caballo Anca (*op. cit.*).

*Contenido paleontológico:* A partir de los niveles medios de la entidad hacen una brusca aparición elementos de la «Flora de *Dicroidium*», los que están ausentes en los estratos anteriores, de la Formación Chañares. La vegetación de Ischichuca se integra con los elementos tipificantes de las coristospermas (taxones de *Dicroidium*, *Zuberia*, *Johnstonia* y *Xylopteris*), a los que acompañan formas endémicas de equisetales (*Neocalamites* spp.) o cosmopolitas (*N. carrerei*) y las comunes de *Yabeiella*, además de *Heidiphyllum elongatum*, *Telemachus*, *Pleuromeia* sp. y troncos fósiles (Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979; véase ANEXO 2). La entidad contiene una microflora, de tipo «Ipswich» (Zavattieri & Melchor, 1999) de carácter neotriásica.

Las ricas faunas de vertebrados que a veces se le asignaron corresponden, en realidad, a la Formación Chañares.

*Edad:* Los elementos tipificantes de sus megaflores son también comunes con los de la entidad siguiente, la Formación LOS RASTROS (véase), por lo que la edad de ambas, en conjunto no debe ser muy distinta, si se tienen en cuenta tales elementos de juicio, los que señalarían, a lo sumo, niveles de la parte más alta del Triásico Medio o aún bajos del Neotriásico. La microflora (Zavattieri & Melchor, 1999) contiene elementos afines a los de este último, mientras que Spalletti *et al.* (1999) la consideraron como del Mesotriásico temprano. Según la escala basada en los restos de vertebrados de la columna, Bonaparte (1997) colocó a la Formación Ischichuca en el Triásico Medio, en niveles equivalentes al «Anisiano» y base del «Ladiniano», pero Anderson & Anderson (1993a, b) lo hicieron en la base del Neotriásico («Carniano»).

Según los antecedentes que se mencionaron, no existe consenso sobre el fechado de la entidad, aunque una edad radimétrica de  $228 \pm 1$  Ma en tobas de la base de la Formación ISCHIGUALASTO (Rogers *et al.*, 1993), acotaría su edad al Triásico Medio Alto (véase ANEXO 10).

*Status nomenclatural:* Entidad válida, creada por Frenguelli y Ramaccioni (en Frenguelli, 1944g), como «Estratos de Ischichuca» y jerarquizada a Formación por Ortiz (1968), con redefinición de sus límites (*emend.*) por Bossi (1971).

(G.E. BOSSI, P.N. STIPANICIC, S.M. GEORGIEFF y J.P. MILANA)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a, b; Bonaparte (J.F.), 1997; Bossi (G.E.), 1971; Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; López Gamundi (O.R.), Alvarez (E.), Andreis (R.R.), Bossi (G.E.), Espejo (I.), Fernández Seveso (F.F.), Legarreta (L.), Kokogian (D.), Limarino (C.O.) & Sessarego (H.), 1989; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Ortiz (A.), 1968; Romer (A.S.), 1966a; Romer (A.S.) & Jensen (R.A.), 1966; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

## ISCHIGUALASTENSE (Edad/Reptil...).....Triásico Superior Bajo

BONAPARTE (J.F.), 1969. Los tetrápodos triásicos de Argentina. En: *Gondwana stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Scienc., II, p. 319. París.

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent., Act.*, III, p. 123. Buenos Aires.

*Descripción original:* La primera cita de la Edad/Reptil Ischigualastense figura en el «Cuadro Cronológico del Triásico de Argentina», pero sin explicaciones o detalles (Bonaparte, 1969b). *A posteriori*, el mismo autor (1973, p. 123) la fundamentó así: «La Edad Ischigualastense sucede a la anterior [Edad Chañarensis] sin interrupción, eventualmente con alguna leve superposición. Se interpreta que su posición cronológica relativa en la parte inferior del Triásico superior está más acorde con la evidencia disponible que referirla a la parte superior del Triásico medio (Reig, 1963; Romer, 1967; Charig & Reig, 1970). Diversas evidencias de la fauna local de Ischigualasto nos indican que es obviamente posterior a la fauna de la F. Manda. Al mismo tiempo, su conjunto faunístico es de características más primitivas que las faunas de la parte alta del Triásico superior (Noriano) de Europa y equivalentes de otros continentes».

*Contenido paleontológico:* Véase ISCHIGUALASTO (Fauna local).

*Comentarios:* La Edad/Reptil Ischigualastense representa un intervalo de tiempo caracterizado por una fauna de tetrápodos que muestran un grado evolutivo particular, distinto al de las restantes que conforman otras Edades/Reptil de América del Sur, o biozonas de otros continentes (Bonaparte, 1973). Sus diferencias con la fauna Chañarensis se manifiestan en el mayor grado evolutivo de sus cinodontes y por el registro de los más primitivos dinosaurios. Por su parte, las diferencias composicionales con la fauna Coloradense son marcadas por el dominio en ésta de dinosaurios prosaurópodos y la casi ausencia de terápsidos.

*Edad:* Existe consenso entre los paleontólogos de vertebrados de considerar a la fauna de Ischigualasto y por extensión a la Edad/Reptil Ischigualastense como correspondiente a la parte inferior del Triásico Tardío, que en forma aproximada equivaldría al «Carniano inferior» de la escala marina. Las dataciones radimétricas sobre sanidinas de tobas coinciden con esta asignación cronológica (Rogers *et al.*, 1993).

*Status nomenclatural:* La entidad tendría validez de acuerdo con el Art. 73 del Comité Argentino de Estratigrafía y correspondería a la categoría de «Piso». Su autoría corresponde a Bonaparte (1973).

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1969b, 1973; Charig (A.J.) & Reig (O.A.), 1970; Martínez (R.N.), May (C.) & Forster (C.A.), 1996; Reig (O.A.), 1963; Rogers (R.R.), Swischer III (C.), Sereno (P.), Monetta (A.M.), Foster (C.A.) & Martínez (R.M.), 1993; Romer (A.S.), 1967.

## ISCHIGUALASTO (Fauna local...).....Triásico Superior Bajo

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent.*, Actas, III, pp. 112-115. Buenos Aires.

*Descripción original:* Podría considerarse como tal lo expresado por Bonaparte (1973, pp. 113 y 115): «Dentro del contexto de las faunas locales que consideramos, la de Ischigualasto corresponde a un «momento» evolutivo particular, no representado por ninguna de las restantes faunas de América del Sur. Y dentro del panorama de faunas mundiales, curiosamente no se han logrado hasta ahora argumentos de alguna factibilidad para correlacionar la fauna local de Ischigualasto con alguna otra fauna de tetrápodos triásicos terrestres. De tal modo, la fauna de Ischigualasto muestra excepcionalmente un interesante episodio paleobiológico: la etapa final del dominio de los terápsidos, junto a la preponderancia de los Thecodontia, y el «comienzo» de la expansión de los Saurischia y Ornithischia».... «Por esas razones que surgen de diversos episodios proponemos la fauna local de Ischigualasto, y otras ya señaladas más arriba, hemos propuesto crear (1969) la edad Ischigualastense, la cual sucede, sin discontinuidad aparente al Chañarensis superior» (Bonaparte, 1973, pp. 113 y 115).

*Contenido paleontológico:* Dominan en la misma los terápsidos (cinodontes y dicinodontes), diversos tecodontes (rauisquidos, proterocampsidos y aetosaurios) y en menor escala participan los dinosaurios saurisquios y los anfibios temnospóndilos.

El registro faunístico al año 1972 lo sintetizó en principio Bonaparte (1973, p. 112), partiendo desde la primera cita de Cabrera (1943) y siguiendo con las numerosas que brindaron a partir de 1959 muchos investigadores locales y extranjeros, como Reig (1959, 1963), Casamiquela (1960, 1967), Cox (1965), Bonaparte (1963a, b), Sill (1971), sin dejar de mencionar la primera referencia de von Huene (1936).

Los principales taxones que listó Bonaparte (1973, pp. 112, 113), incluyen anfibios (*Promastodontosaurus*), rincosáuridos (*Scaphonyx*), reptiles mamíferoides kannemeyéridos (*Ischigualastia*), chiniquodontideos (*cf. Chiniquodon*), y traversodóntidos (*Exaeretodon*, *Proxaeretodon*, *Ischignathus*), reptiles proterochámpsidos (*Proterochampsia*), raiisúquidos (*Saurosuchus*), estagonolépidos (*Aetosauroides*, *Argentinosuchus*), ornitosúquidos (*Venaticosuchus*), triassolétidos (*Triassoletes*), saurisquios (*Herrerasaurus*, *Ischisaurus*, *Eoraptor*) y ornitisquios (*Pisanosaurus*).

*Comentarios:* El estudio de los taxones de la fauna local de Ischigualasto llevó a Bonaparte (1973, p. 113) a concluir que ésta es inmediatamente posterior a la de Santa María (Brasil). Sin embargo, Barberena *et al.* (1985) demostraron que esta última incluye formas de las faunas locales de Los Chañares e Ischigualasto, por lo cual la interpretación de Bonaparte (*op. cit.*) no tendría vigencia. Bonaparte (1997, p. 103) enfatizó que la fauna de la Formación Ischigualasto era la más representativa del mundo para los niveles continentales inferiores del Neotriásico (por lo general con escasos restos de tetrápodos). Por otra parte, en la etapa de esta fauna local hacen su aparición y diferenciación los primeros dinosaurios, representados por el primitivo saurisquio *Herrerasaurus* y el ornitisquio *Pisanosaurus*, los que junto con *Staurikosuchus* (del Triásico del Brasil) serían los dinosaurios más antiguos conocidos en el mundo (Bonaparte, 1997, p. 103).

*Edad:* El grado evolutivo de sus componentes sugiere que esta fauna local debe corresponder al Triásico Tardío Bajo (Bonaparte, 1997), fechado coincidente con el valor radimétrico obtenido sobre muestras de sanidinas de tobas de la base de la Formación Ischigualasto (Rogers *et al.*, 1993).

*Status nomenclatural:* Este tipo de unidad no está contemplada en el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y podrá ser considerada como de carácter informal.

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Barberena (M.C.), Araujo (D.C.) & Lavina (E.R.), 1985; Bonaparte (J.F.), 1963a-c, 1973, 1997; Cabrera (A.), 1943; Casamiquela (R.), 1960, 1967; Cox (C.B.), 1965; von Huene (F.), 1936; Reig (O.A.), 1959, 1963; Sill (W.), 1971; Rogers (R.R.), Swischer III (C.), Sereno (P.), Monetta (A.M.), Foster (C.A.) & Martínez (R.M.), 1993.

**ISCHIGUALASTO (Secuencia...)**.....**Triásico Superior Bajo**

(NE de la prov. de San Juan y SW de la prov. de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.A.), 1995. Modelo sedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan, Argentina). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 49 (3-4), p. 224. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Hoyada de Ischigualasto, en el Parque homónimo.

*Descripción original:* «Esta secuencia comienza con las facies típicas de la Formación Ischigualasto, generalmente pelitas masivas marrón y morado oscuro (con concreciones), tobas blancas y en menor medida, capas de areniscas finas a medias. El sistema depositacional de la Formación Ischigualasto [véase]...fue de tipo aluvial, con planicies de inundación medianamente a mal drenadas (dependiendo de la localización del perfil (cf. Bossi 1970) favoreciendo depósitos de fangos oscuros, y alimentadas por sistemas de fajas de canales entrelazados concentradas en ciertas áreas, y cuyas cuencas imbríferas estuvieron localizadas al oeste de la falla de Valle Fértil» (Milana & Alcober, 1995, p. 224).

«Dentro de algunos cuerpos de canales se pueden observar niveles conglomerados finos, muy diferentes a los del subciclo anterior (secuencia Las Peñas). Se aprecia: a) un progresivo incremento de las fracciones angulosas en desmedro de fracciones de clastos redondeados y b) un progresivo incremento de fragmentos de feldespato rosado anguloso, que en un clima húmedo y cálido como el hipotetizado para la Formación Ischigualasto (en base a la flora, tipo de planicies de inundación, etc., Bonaparte 1969, Bossi 1971, Stipanovic y Bonaparte, 1979, entre otros), sólo puede explicarse por la erosión y depositación rápida asociada a bloques de basamento elevados (cf. Dickinson y Suczek 1979, Basú 1985)» (*op. cit.*, pp. 224-225).

«Esta secuencia también ha sido acompañada por vulcanismo básico, dado que en las áreas de Mogote del Toro y La Chilca hemos podido cotejar la presencia de numerosos cuerpos de composición basáltica (cf. de la Mota, 1949; Stipanovic & Bonaparte, 1979) muchos de ellos con características de coladas (alteración y fragmentación en su tope), localizados preferentemente en los sectores inferiores de la secuencia (además de los basaltos pertenecientes a la secuencia anterior. Por otra parte, la geometría depositacional de esta unidad muestra una neta dependencia de la estructura madre (falla de Valle Fértil) y de la secundaria (falla del Alto), dado que la información de campo indica que el espesor de la Formación Ischigualasto en la línea Ischigualasto-Cerro Bola, varía de 900 a 600 metros, reduciéndose a unos 175 m en el área de Talampaya (Stipanovic & Bonaparte, 1979), y a un espesor de unos 200-300 metros en las cercanías de la falla del Alto (Vallecillo, 1986). Desafortunadamente, la escasa información sísmica del área no es la original (Georgieff, 1992) y en la misma no se ha indicado los reflectores internos del paquete triásico. La revisión de las líneas originales permitiría reconocer las características isopáquicas detalladas de esta secuencia» (Milana & Alcober, 1995, p. 225).

*Comentarios:* A diferencia de la anterior Secuencia de LA PEÑA (véase), la de Ischigualasto marca un período de cuenca «hambrienta», que se denota por el fuerte incremento de las pelitas. Esta evolución, similar a la observada en el primer *sinrift* (Secuencia CHAÑARES-ISCHICHUCA, véase), se diferencia en que no desemboca en un sistema lacustre. Si bien no se forma un lago, grandes áreas de la planicie de inundación de la Formación Ischigualasto fueron de tipo palustre. La ausencia de un lago durante esta fase de *sinrift* se puede deber a que la cuenca ya presentaba un sistema de drenaje más organizado que el del primer *sinrift*, lo que se aprecia por la clara diferenciación entre áreas de fajas de canales y áreas de planicie de inundación (Milana & Alcober, 1995).

*Edad:* No se la indicó explícitamente y resultaría de la fig. 4 de la p. 222 de Milana & Alcober (1995). La misma debe resultar coincidente con otros fechados que se dieron para la Formación ISCHICHUCA (véase).

*Status nomenclatural:* Se la consideró como una unidad alostratigráfica, tipo no reconocido por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), pero por estar limitada en su base y techo por superficies de discontinuidades, también podría entrar en este último modelo de categoría.

(J.P. MILANA)

*Referencias:* Milana (J.P.) & Alcober (O.A.), 1995.

**ISCHIGUALASTO (Formación...)**.....**Triásico Superior Medio**

(NE de la prov. de San Juan y SW de la prov. de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

FRENGUELLI (J.), 1944. La serie del llamado «Rético» en el oeste argentino. *Mus. La Plata*, Nota, 9, Geol. 30, p. 266. La Plata.

*Localidad tipo:* Hoyada de Ischigualasto.

*Descripción original:* «.....están formados [los «Estratos de Ischigualasto»] por una espesa pila de estratos y bancos de una toba arcillosa o arenosa de color gris-ceniza, en partes con matices variados, alternando con bancos lenticulares de arenisca gris, a menudo con textura entrecruzada. El conjunto corresponde a aquella formación que Bodenbender [1911] en la «Hoyada del Cerro Morado o del Campo de Ischigualasto» y en otras localidades de la parte meridional de La Rioja, ha indicado como «Jurásico» (?) (Frenguelli, 1944g, p. 226).

*Descripción:* A *posteriori*, el mismo autor (1948) distinguió en la entidad tres secciones, una superior con predominio de intercalaciones arenosas, en parte entrecruzadas, con intercalación de tobas con paquetes carbonosos; una media con mayor proporción de estratos carbonosos y otra inferior con fanglomerados y areniscas de textura torrencial.

Además, en sus contribuciones de 1944g y en la de 1948 (p. 266), Frenguelli indicó que los «Estratos de Los Rastros» culminan con un espeso banco conglomerádico (Pudinga del Agua de La Peña), pero otros autores prefirieron ubicar este paquete rudítico en la base de la Formación Ischigualasto (Yrigoyen & Stover, 1970; Bossi, 1971). Este conglomerado no es continuo lateralmente y su significación estratigráfica es relativa. En el área de Los Colorados-cerro Morado y cerca de la base de la unidad hay dos cuerpos tabulares de basaltos próximos entre sí (de la Mota, 1949, inédito), que se estima podrían ser mesocretácicos (Stipanivic & Bonaparte, 1972, 1979).

*Extensión areal:* Sus afloramientos dominan en los bordes de la gran «Hoyada» desde el cerro Bola por el norte hasta el río de Las Peñas por el sur (Groeber & Stipanivic, 1953, mapa Lám XII; Stipanivic & Bonaparte, 1972, 1979; Bonaparte, 1997).

*Relaciones estratigráficas:* Hay casi consenso general que su base es concordante con la Formación Los Rastros (Frenguelli, 1944g, 1948; Groeber & Stipanivic, 1953; Stipanivic & Bonaparte, 1972, 1979), pero López Gamundi *et al.* (1989, p. 154) citaron una relación discordante entre ambas unidades. El mismo tipo de relación podría registrarse para su techo (Formación Los Colorados) en varias partes del depocentro, pero en otras se reconocieron sólo suaves discordancias entre ellas (Ortiz, 1968; Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanivic & Bonaparte, 1972, 1979), pero López Gamundi *et al.* (1989, p. 154) indicaron que las mismas podrían ser de angularidad.

*Espesores:* Su valor medio es del orden de los 600 m (Stipanivic & Bonaparte, 1972, 1979), pero puede alcanzar los 900 m (Yrigoyen & Stover, 1970). Bossi (com. pers.) midió 650 m en el área tipo de quebrada de Ischichuca Grande, valor que se reduce hacia el sur, a 580 m en el cerro Rajado y a 200 m en el río Agua de La Peña.

*Contenido paleontológico:* La entidad incluye numerosos restos de mega y microfloras bien conservadas, que estudiaron o citaron, entre otros, Frenguelli (1943, 1948, 1950), Groeber & Stipanivic (1953), de Alba (1954), Yrigoyen & Stover (1970), Zamuner (1992) y de restos de troncos silicificados (Archangelsky, 1968; Archangelsky & Brett, 1961, 1963; Bonetti, 1966). Los taxones de megaplantas se indican en el ANEXO 2 (véase). Cerca de la base de la entidad y por arriba del «Conglomerado de La Peña» se registró la presencia de la Asociación M 1 de palinomorfos (Yrigoyen & Stover, 1970).

Tipifican sus megafloras (alrededor de 21 taxones) de los elementos de la «Flora de *Dicroidium*» (varias especies de *Dicroidium*, *Johnstonia* y de *Xylopteris*), además de otros comunes en las vegetaciones triásicas locales, como *Neocalamites carrerei*, *Heidiphyllum elongatus*, etc. y de *Lepidopteris stormbergensis*, formas frecuentes en el Neotriásico local y gondwánico, correspondiendo también a tal subpiso la Asociación M1 de palinomorfos (Yrigoyen & Stover, 1970), a la vez que Spalletti *et al.* (1999) reconocieron para la entidad la Biozona de Asociación BNP, del Piso CORTADERITIANO medio (véase). Más de la mitad de las especies tipificadoras de la flora de la Formación Ischigualasto también se registran en la anterior, la Formación LOS RASTROS (véase).

Sus faunas de vertebrados tienen un significado especial, no sólo por el alto número de ejemplares y de taxones que comprende, sino por otros hechos de transcendencia. Así, por un lado, señalan el surgimiento y la diferenciación de los primeros dinosaurios del Triásico mundial, muy bien representados por *Herrerasaurus* y *Pisanosaurus*, como por la aparición de un reptil mamiferoide, encontrado por Arcucci (Bonaparte, 1997, p. 104). Su paleofauna de vertebrados se integra con temnospóndilos chigutisáuridos y capitosáuridos, reptiles terápsidos (dicinodontes y cinidontes), rincosáuridos, arcosáuridos basales y dinosaurios, representados por numerosos géneros, varios de ellos de gran interés que se reconocieron sobre la base de abundante material, y otros que sólo lo fueron por pocos o únicos ejemplares. Los más importantes son *Pelorocephalus*, *Promastodonsaurus*, *Ischigualastia*, *Probaignonathus*, *Chiniquodon*, *Exaeretodon*, *Ischignathus*, *Scaphonix*, *Saurosuchus*, *Proterochampsa*, *Aetosaurides*, *Herrerasaurus*, *Ischisaurus*, *Frenguellisaurus* y *Pisanosaurus*, entre otros. El estudio de sus componentes estuvo a cargo de Bonaparte (1963a-c, 1966a, 1970, 1975a, 1997); Cabrera (1943, 1944b); Casamiquela (1960, 1967); Cox (1965); Novas (1987a); Reig (1959, 1961, 1963); Romer (1973); Sill (1967, 1971, 1974).

*Edad:* Todos los antecedentes paleontológicos señalan que la Formación Ischigualasto debe ubicarse en el Neotriásico, en niveles tempranos como indicó Bonaparte (1997) y equivalentes al «Carniano» o bien algo más tardíos («Noriano»), a estar con Anderson & Anderson (1993a). Una sanidina de un banco tobáceo de la entidad acusó  $228 \pm 1$  Ma, que corresponde al Neotriásico temprano (Rogers *et al.*, 1993); Spalletti *et al.* (1999) la ubicaron en el Neotriásico medio-temprano. Los antecedentes disponibles certifican tal fechado neotriásico de la entidad, posiblemente medio.

*Status nomenclatural:* Entidad válida, cuya autoría corresponde a Frenguelli-Ramaccioni (en Frenguelli, 1944g), como «Estratos de Ischigualasto» y su normalización nomenclatural (*nom. transl.*) a Formación la hizo Stipanivic (1969b).

(P.N. STIPANICIC y G.E. BOSSI)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Archangelsky (S.), 1968; Archangelsky (S.) & Brett (D.W.), 1961, 1963; Bodenbender (G.), 1911; Bonaparte (J.F.), 1963a-c, 1966a, 1970, 1975a, 1997; Bossi (G.E.), 1971; Cabrera (A.), 1943, 1944b; Casamiquela (R.M.), 1960, 1967; Cox (C.B.), 1965; de Alba (E.), 1954; Frenguelli (J.), 1943, 1944g, 1948, 1950; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; López Gamundi (O.R.), Alvarez (E.), Andreis (R.R.), Bossi (G.E.), Espejo (I.), Fernández Seveso (F.), Legarreta (L.), Kokogian (D.), Limarino (C.) & Sessarego (H.), 1989; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Novas (E.E.), 1987; Ortiz (A.), 1968; Reig (O.A.), 1959, 1961, 1963; Rogers (R.R.), Swischer III (C.), Sereno, (P.), Monetta (A.M.), Foster (C.A.) & Martínez (R.M.), 1993; Romer (A.S.), 1973a; Sill (W.D.), 1967, 1971; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zamuner (A.), 1992.

*Nota:* Sobre la representatividad del valor radimétrico de las sanidinas de la Formación Ischigualasto, véase ANEXO 10.

(P. N. STIPANICIC)

## J

### **JURÁSICO («Piso»), JURA (KREIDE) *sensu* Stappenbeck y Bodenbender.....Triásico Superior** (Provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza)

STAPPENBECK (R.), 1910. La Precordillera de San Juan y Mendoza. *Minist. Agric. Sec. Geol. y Minería.*, Anal., 4 (3), p. 56. Buenos Aires.

STAPPENBECK (R.), 1911. Umrisse der geologischen Ausbaues der Vorkordillere zwischen den Flüssen Mendoza und Jachal. *Geol. u. Palaeont. Abhandl.*, Neues Folge, 9 (5), p. 328. Jena.

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 19 (1), pp. 97-98. Córdoba.

*Descripción:* «Como pertenecientes, muy probablemente, al jurásico pueden citarse capas de la pendiente oriental del Cerro Negro, entre Tambillos y San Alberto en el Valle de Uspallata. Se encuentran interpuestas allí entre las tobas del pórfido cuarcífero, areniscas de toba gris, verdosas, pizarreñas ó en lascas delgadas y pizarras margosas arenosas con restos de plantas...., mal conservadas. Cerca de Tambillos existen también en las tobas y areniscas de tobas, caliza gris azuleja...» (Stappenbeck, 1910, p. 68; 1911, p. 328).

«2).- Margas con concreciones muy calcáreas, areniscas de color blanco-amarillento ó agrisado, en parte de material grueso y arcillas blancas, coloradas y verdosas, espesor entre 400 y 500 metros. Hay una transición completa entre los dos pisos [«2» y «1»], este último portador de una «Flora de *Thinnfeldia*» ...(Bodenbender, 1911, p. 97) [véase RÉTICO/RHETICO].

3).- Areniscas coloradas claras, poco consistentes, oolíticas de grano medio ó finas, de poco espesor» (Bodenbender, *op. cit.*, p. 97).

«Parte del piso 2 y 3 puede corresponder al terreno jurásico. En la región de El Salto, estos pisos parecen tomar otro carácter. Afloran allí bajo el piso 3, en estratificación bien concordante, areniscas grises, coloradas claras y oscuras, duras.....Se obtiene... la impresión de que estas areniscas, que tienen tal vez un espesor de 100 metros, forman un grupo distinto del rético y del cretáceo. Esto es mas probable, si se tiene en cuenta que en esta región ..... está situada la parte central de la cuenca entera (rético-cretácea), siendo posible que solamente allí las areniscas jurásicas hayan llegado á algún desarrollo. En todos los extremos de la cuenca.....- lo diré desde ya- no las he observado, distinguiendo tan solo los terrenos rético y cretáceo. En adelante hablaré, pues, solamente de los terrenos rético y cretáceo (Bodenbender, 1911, p. 98).

*Comentarios:* El «piso 2» de Bodenbender, que sucede en concordancia al «piso 1» [con «*Thinnfeldia*», véase] junto con el «piso 3», de poco espesor, deben corresponder a los términos cuspidales de las cuencas triásicas del centro-oeste de la Argentina (p. ej., Formaciones RÍO BLANCO, CEPEDA, LOS COLORADOS, etc., véanse) y la litología de ambos está bien representada en el NW de Mendoza y SW de San Juan, por lo cual no hay argumentos como para sostener su asignación al Jurásico.

*Edad:* Neotriásico Tardío.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911; Stappenbeck (R.), 1910, 1911.

**«JURÁSICO» (Ciclo sedimentario...; Sistema...).....Hettangiano - Oxfordiano Superior**  
(Región Andina y pre-andina de centro-oeste de la Argentina)

GROEBER (P.), 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70. 1. Hoja Chos Malal. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 1 (3), p. 180. Buenos Aires.

*Observaciones:* De acuerdo con su definición original (Groeber, 1946) el «Jurásico» de Argentina, Chile y Perú se extendía desde el Hettangiano inferior hasta el Kimmeridgiano. El «Jurásico» fue considerado equivalente a un «ciclo de sedimentación», que Stipanovic y Mingramm (Groeber *et al.*, 1953, p. 146; véase también Stipanovic, 1966, 1969a), a diferencia de Groeber consideraban había finalizado en el Oxfordiano superior - Kimmeridgiano inferior (i.e. excluyendo el Tordillense).

Posteriormente, en la base del «Jurásico» se agregó el PRECUYANO (véase) (Gulisano, 1981; Gulisano *et al.*, 1984). En éste se incluyeron facies piroclásticas y clásticas continentales (*e.gr.* Formaciones Piedra del Aguila, Sañico, Chacaico, Lapa, Remoredo) y su límite inferior se ubicó en el Rético.

Legarreta & Gulisano (1989), mediante un análisis de estratigrafía secuencial aplicaron a la sucesión sedimentaria del Triásico superior - Terciario inferior de la Cuenca Neuquina la denominación Megasecuencia Neuquina. Esta megasecuencia fue dividida en tres supersecuencias (inferior, media y superior), de las cuales la Supersecuencia inferior se ubicó entre el Retiano y el límite Oxfordiano-Kimmeridgiano. Paralelamente Riccardi & Gulisano (1992) consideraron que todo el conjunto y sus divisiones correspondía a Unidades Limitadas por Discontinuidades, al que denominaron Sintema ARAUCANICO (véase). Tal propuesta implicaba que el «Ciclo Jurásico» comenzó en el Triásico Tardío (véase Riccardi, en Riccardi & Damborenea 1993). Dado que ello constituye una incongruencia nomenclatural, al igual que lo es la exclusión de las rocas del Kimmeridgiano y Tithoniano, se considera que la denominación debe ser citada de acuerdo con su concepción original y exclusivamente como referencia de valor histórico.

(A.C. RICCARDI)

Véase: **ARAUCÁNICO (Sintema...)**

*Referencias:* Groeber (P.), 1946; Groeber (P.), Stipanovic (P.N.) & Mingramm (A.), 1953; Gulisano (C.A.), 1981; Gulisano (C.A.), Gutierrez Pleimling (A.R.) & Digregorio (R.E.), 1984; Legarreta (L.) & Gulisano (C.A.), 1989; Riccardi (A.C.) & Gulisano (C.A.), 1992; Stipanovic (P.N.), 1966, 1969a.

**JURÁSICO (?).....Triásico Superior Alto**  
(SW de la prov. de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 67° - 69° 30' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc., Bol.*, 19 (1), pp. 97-98. Córdoba.

*Área tipo:* Flanco occidental del cerro Morado hacia el oeste (Bodenbender, 1911, p. 97).

*Descripción original:* «3).- Areniscas coloradas claras, poco consolidadas, oolíticas de grano medio ó fino, de poco espesor (Bodenbender, *op. cit.*, p. 97).

*Relaciones estratigráficas:* Concordante con la entidad que la sucede («Piso 4») y con la que la precede («Piso 2») (*op. cit.*, pp. 97, 98).

*Extensión geográfica:* Reconocida por Bodenbender desde Villa Unión hacia el sur, en especial en el «Campo de Talampaya» (*op. cit.*, mapa).

*Descripción:* «Parte del piso 2 y 3 puede corresponder al terreno jurásico» según Bodenbender (*op. cit.*, p. 98), pero en su mapa, este autor indicó a esta última como del Jurásico.

*Espesor:* No indicado por Bodenbender, pero Groeber & Stipanovic (1953, p. 87) le asignaron «poca potencia».

*Contenido paleontológico:* Para los sectores de areniscas rojas de El Chiflón, Bodenbender (1911, pp. 101, 102) citó la presencia de troncos silicificados de *Araucarites* sp.

*Comentarios:* Los «pisos 4 y 3» de Bodenbender fueron asignados al «Rhæto-Lias» por du Toit (1927 a, p. 47) y al Triásico Superior Alto por Frenguelli (1948) y por Groeber & Stipanovic (1953, p. 87), entre otros autores.

*Equivalencia y edad:* Los «pisos 3 y 4» de Bodenbender integran la Formación LOS COLORADOS (véase) y por ello deben referirse al Triásico Tardío Alto.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y su denominación formal es la de Formación LOS COLORADOS (véase).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911; du Toit (A.L.), 1927 a; Frenguelli (J.), 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

**JURÁSICO O PREJURÁSICO.....Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo**  
 (Precordillera y Cordillera Frontal del NW de la prov. de Mendoza y SW de la de San Juan, 32°-33° S y 70° W)

SCHILLER (W.), 1912. La alta Cordillera de San Juan y Mendoza y parte de la Provincia de San Juan. *Minist. Agric., Sec. Geol., Mineral. y Minería, Anal.*, 7 (5), pp. 20, 27.

*Comentarios:* Schiller (1912, p. 20) citó a un «.....pórfido cuarzoso, moreno y rojo moreno, á veces tobáceo» o bien a un «Pórfido cuarzoso oscuro ó rojo moreno....»; además tobas cuarzo-porfiríticas abigarradas, (casi siempre pardo y rojo).....(*op. cit.*, p. 27) que refirió al «Jurásico o Prejurásico», y en las láminas IV, V y VI las colocó en el «Prejurásico?».

Tales rocas pasaron a integrar el séquito de eruptivas del Grupo CHOIYOI (véase), el que para la zona del epígrafe se había fechado como del «Permo-Triásico» (Groeber, 1929, pp. 41, 44; 1951; Groeber & Stipanivic, 1953; Yrigoyen, 1972, pp. 349, 351; 1979, pp. 653, 655), pero que ahora se lo hace como se indica en el acápite.

*Status nomenclatural:* La designación carece de validez.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBIAS)

*Referencias:* Groeber (P.), 1929, 1951; Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Schiller (W.), 1912; Yrigoyen (M.R.), 1972, 1979.

## K

**KREIDEFORMATION.....Triásico Superior Alto**

STAPPENBECK (R.), 1911. Umriss des geologischen Aufbaues der Vorkordillere zwischen den Flüssen Mendoza und Jachal. *Geolog. u. Palaeont. Abhandl.*, Neues Folge, 9 (5), pp. 54-56, Jena.

Corresponde al «CRETÁCEO» (véase) de Stappenbeck (1910, 1911) y Bodenbender (1911).

## L

**LA ALUMBRERA (Stock...).....Triásico Inferior - Triásico Medio**  
 (Cordillera de La Ansilta, SW de la provincia de San Juan, 31° 00' - 31° 30' S y 69° 30' - 70° W)

CABALLÉ (M.F.), 1986. Estudio geológico en el sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (provincia de San Juan). *Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata*, Tesis 467, 205 pp. La Plata.

*Descripción original:* «A fines del ciclo variscico se desarrolla la fase intrusiva Fini-Choiyoi, representada por los stocks de La Alumbreira, Entre Cordillera y otros menores, conformados en esencia por monzo-dioritas cuarzosas y pórfidos de igual naturaleza a granodioríticos, con 31 a 57 % de plagioclasa, 6 a 24 % de ortosa, 7 a 27 % de cuarzo y 10 a 29 % de fémos. Esta fase se considera de edad triásica» (Caballé, 1986; en Nugent, 1993, p. 44).

*Comentarios:* No se indicó el tipo de relación que guardan los citados cuerpos intrusivos con respecto a las entidades que afectan.

*Edad:* Las citadas rocas intrusivas se asignaron al Triásico (Caballé, 1986; en Nugent, 1993, p. 44), siendo con toda posibilidad eotriásicas a mesotriásicas tempranas, pues en ningún caso se verificó que manifestaciones de este tipo afectaron a las sedimentitas del Grupo Sorocayense, cuyos estratos iniciales pueden llegar al techo del Triásico medio (véase Grupo SOROCAYENSE y Formación BARREAL).

*Status nomenclatural:* Entidad válida y su autoría corresponde a Caballé (1986).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBIAS)

*Referencias:* Caballé (M.F.), 1986 inédito en Nugent (P.), 1993.

**LA CANTERA (Formación...)**.....**Cretácico Inferior**  
(NW de la prov. de San Luis, 32° - 33° 15' S y 67° W)

FLORES (M.A.), 1969. El bolsón de Las Salinas en la Provincia de San Luis. *IV Jorn. Geol. Argent.*, Act. I, pp. 316, 317, Adj. 1-5, 9. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* NE de la sierra de Los Gigantes, en El Mogote (Flores, 1969, p. 316).

*Comentarios:* La entidad la individualizó Biondi (1937, inédito) y la describió Flores (1969, p. 316) quien la refirió al Triásico, mientras que Flores & Criado Roque (1972) la incluyeron en el Grupo del Gigante (como unidad intermedia), al que ubicaron en el Triásico Medio y Tardío.

Como a *posteriori* se evidenció que este último pertenece al Cretácico Inferior (Yrigoyen, 1975), la Formación La Cantera no será considerada en el presente volumen. Damborenea (en Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 199, 200) brindó una síntesis sobre la misma.

(A. ORTIZ)

*Referencias:* Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.E.), 1993; Yrigoyen (M.R.), 1975.

**LA CRUZ (Formación...)**.....**Cretácico Inferior**  
(SE de la prov. de San Juan y NW de la de San Luis. 31°30' - 33° S y 67° W)

ORTIZ (A.), 1968. Los denominados Estratos de Ischichuca como sector medio de la Formación Los Rastros. *III Jorn. Geol. Argent.*, Act., I, p. 339. Buenos Aires.

FLORES (M.A.), 1969. El bolsón de Las Salinas en la Provincia de San Luis. *IV Jorn. Geol. Argent.*, Act., I, p. 318, Adj. 1,2,4. Buenos Aires.

*Comentarios:* La entidad la identificó y nomino Díaz (1946, informe inédito para YPF) y Ortiz (1968) la citó por primera vez en una publicación pero no la describió, lo que hizo Flores (1969), quien la refirió al Triásico. A *posteriori*, Flores & Criado Roque (1972) la incorporaron como entidad cuspidal al Grupo del Gigante, al que asignaron al Triásico Medio y Tardío. Con anterioridad, terrenos que pertenecen a La Cruz también se consideraron triásicos (Groeber & Stipanovic, 1953, pp. 99-100, sector V; Stipanovic, 1957, p. 97, Id. sector V).

Como a *posteriori* se evidenció que el Grupo DEL GIGANTE (véase) es en esencia eocretácico -sobre todo sus sectores superiores (en especial la Formación La Cruz; Yrigoyen, 1975), ésta no se analizará en detalle en el presente volumen por no ser triásica. Un comentario sobre la misma lo brindó Damborenea (en Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 201-202).

(A. ORTIZ)

*Referencias:* Díaz (H.A.), 1946, inédito en Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Ortiz (A.), 1968; Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993; Yrigoyen (M.R.), 1975.

**LA ESCONDIDA (Unidad Riolita de...)**.....**Triásico Medio Bajo**

MIRRÉ (J.C.), 1967. Geología del valle del río de los Patos, entre Barreal y Las Hornillas. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 21 (4), pp. 220-223. Buenos Aires.

*Comentarios:* Corresponde a la cuarta unidad (hacia arriba) reconocida por Mirré (1967) para su Formación HORCAJO (véase).

*Edad:* Por su posición estratigráfica alta dentro de la Formación HORCAJO (véase), a la que Pérez & Ramos (1996) consideraron en conjunto como representando al Triásico Inferior Alto-Triásico Medio Bajo, puede estimarse que La Escondida podría ubicarse en la base del Mesotriásico.

*Status nomenclatural:* Entidad que podría considerarse como válida, con categoría de Miembro y cuya autoría le corresponde a Mirré (1967).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

Véase: **HORCAJO (Formación...)**

*Referencias:* Mirré (J.C.), 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.), 1996.

**LA ESQUINA (Fauna Local...),.....Triásico Superior Alto**

BONAPARTE (J.F.), 1979. Faunas y paleobiogeografía de los tetrápodos mesozoicos de América del Sur. *Ameghiniana*, 16 (3-4), p. 222. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Esta unidad geobiótica (Simpson, 1971:293) fue impropriadamente designada «Fauna Local de Los Colorados» (Bonaparte, 1973) ya que corresponde solamente a la asociación que procede de los niveles superiores de esa Formación, muy bien documentada en el paraje La Esquina (Dpto. Lavalle, La Rioja)». Bonaparte (1979b, p. 222) expresó además que «Las especies que integran estas faunas locales» [Los Colorados y El Tranquilo] «en su casi totalidad corresponden a familias conocidas en otros continentes de niveles referidos a la parte alta del Triásico Superior. Sus diferencias con la fauna local de Ischigualasto son radicales, excepto en dos familias de thecodontia que son comunes a las faunas de Los Colorados e Ischigualasto, pero con especies visiblemente más especializadas en Los Colorados».

*Contenido paleontológico:* Los taxones de tetrápodos de la Fauna Local de La Esquina son los cinodontes *cf. Tritylodon* sp. y *Chalimnia musteloides*; los arcosaurios *Neoaetosauroides engaeus*, *Fasolasuchus tenax* y *Riojasuchus tenuisiceps*; los cocodrilomorfos *Pseudesperosuchus jachaleri* y *Hemiprotosuchus leali*; los dinosaurios prosaurópodos *Riojasaurus incertus*, *Coloradisaurus brevis* y *Lessensaurus saurooides*, y la primitiva tortuga *Palaeochersis talampayensis* (Rougier et al., 1995) además de dos taxones de tetrápodos indeterminados (Bonaparte, 1979b).

*Comentarios:* La gran disminución en la variedad de taxones de terápsidos y en el número de ejemplares es manifiesta en esta fauna local que representa la primer etapa del dominio de los dinosaurios en el contexto de las asociaciones triásicas, de tal modo que la misma muestra profundas diferencias con la bien documentada fauna de la infrayacente Formación Ischigualasto.

*Edad:* El contenido paleontológico de esta Fauna Local indica niveles del Triásico Tardío, en especial por la presencia de diversos arcosaurios tecodontes (*Fasolasuchus*, *Neoaetosauroides* y *Riojasuchus*) los que se extinguieron al finalizar el Triásico. El registro de dinosaurios prosaurópodos de la familia Melanorosauridae en la misma -que se registraron en la sección inferior de la Formación Elliot de África del Sur-, sugiere que su antigüedad es muy próxima a la de esta sección, es decir «Noriano» (Galton, 1990). La Edad/Reptil Coloradense (Bonaparte, 1973) se correlaciona, en forma aproximada, con la mitad superior del «Noriano» de Europa, según lo indica la comparación de su contenido de tetrápodos.

*Status nomenclatural:* Tipo de unidad que no contempla el Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Su autoría le corresponde a Bonaparte (1979b) y se la puede considerar como de carácter informal.

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1973, 1979b; Galton (P.M.), 1990; Rougier (G.W.), de la Fuente (M.) & Arcucci (A.B.), 1995.

**LA IRENE (Granito...),.....Pérmico ? - Triásico Inferior**

(NE de la provincia del Chubut, 42° 42' S y 65° 44' W)

HALLER (M.J.), 1976. Nuevos afloramientos de metamorfitas e intrusivos en la Patagonia extrandina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 31(2), pp. 141-142. Buenos Aires.

*Descripción original:* «...granito de grano grueso, de color rosado, con muy poca biotita presente y por diques aplíticos que se emplazan en él.»

*Localidad y sección o área tipo:* 5.000 m al norte de la intersección del Gasoducto Austral con la ruta provincial 4.

*Descripción:* El granito presenta una textura granosa panalotriomorfa con cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico y escasa mica. El cuarzo presenta leves efectos cataclásticos evidenciados por perturbaciones ópticas en ese mineral. La plagioclasa presente, de composición oligoclasa ácida, tiene notable desarrollo. En la ortosa se observan pertitas de exsolución. La mica es escasa, aparece en núcleos de regular tamaño y está representada por muscovita secundaria (Haller, 1982).

*Extensión geográfica:* El afloramiento es de forma subcircular y su radio alcanza 500 metros.

*Relaciones estratigráficas:* Intruye epimetamorfitas de supuesta edad paleozoica, correlacionables con las metamorfitas eopaleozoicas aflorantes en la margen oriental del Macizo Nordpatagónico. Está cubierto mediante discordancia de erosión por las vulcanitas de la Formación MARIFIL (véase), jurásica.

*Comentarios:* En el faldeo oriental del Macizo Nordpatagónico, se reconocen tres acontecimientos plutónicos durante el Paleozoico (Ramos, 1975). El primero asignable al Precámbrico-Paleozoico Inferior y relacionado a los gneises aflorantes en la comarca de Mina Gonzalito. Los otros dos pulsos plutónicos se refieren al Carbonífero y al Pérmico.

Dos dataciones radimétricas realizadas sobre roca total por el método K/Ar arrojaron edades de  $240 \pm 10$  y  $145 \pm 10$  Ma. El primer valor (inicialmente asignado por Haller al Pérmico tardío según la escala de tiempo geológico vigente en la época) corresponde al Eo-Mesotriásico, mientras que el segundo indica una edad neojurásica y señala probablemente la reapertura del sistema isotópico debido a las efusiones de la Formación Marifil. (Franchi *et al.*, 1975; Haller, 1976, 1979, 1982).

El primer valor, el de  $240 \pm 10$  Ma, podría representar la edad de cristalización del granito, la cual se habría producido en el límite Eo-Mesotriásico, y si se considera el margen de error analítico (10 Ma) podría alcanzar el contacto Pérmico-Eotriásico.

Los granitos paleozoicos aflorantes en el Macizo Nordpatagónico, han sido agrupados (Stipanivic, 1967; Stipanivic & Methol, 1972; Nuñez *et al.*, 1975; Ramos, 1975; Cortés, 1981) en dos grandes eventos intrusivos: el primero de edad eopaleozoica (ordovícica-silúrica) y el segundo de edad neopaleozoica (carbonífera a pérmica superior) (= reflexión acerca de la escala vigente). De acuerdo a las dataciones radimétricas conocidas el Granito La Irene se habría intruido durante este último pulso de actividad magmática.

*Status nomenclatural:* La escasa extensión areal del Granito La Irene no justificaría su reconocimiento como unidad estratigráfica válida.

(P.N. STIPANICIC y H. CORBELLA)

*Referencias:* Cortés (J.M.), 1981; Franchi (M.R.), Haller (M.J.), Lapido (O.R.), Page (F.N.) & Pesce (A.H.), 1975; Haller (M.J.), 1976, 1979, 1982; Nuñez (E.), Bachmann de (E.W.), Ravazzoli (I.), Britos (A.), Franchi (M.), Lizuain (A.) & Sepulveda (E.), 1975; Ramos (V.), 1975; Stipanivic (P.N.), 1967; Stipanivic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972.

#### **LA JOSEFA (Serie Volcánica...)**.....Pérmico

(Provincia de Mendoza, Sierra de San Rafael)

DESSANTI (R. N.), 1956. Descripción Geológica de la Hoja 27c – Cerro Diamante (provincia de Mendoza). *Dir. Nac. Minería*, Bol. 85, pp. 33 y 34, Buenos Aires.

*Área tipo:* Cerro de la Guardia hasta el cerro Aisol.

*Descripción original:* «Esta unidad estratigráfica está esencialmente compuesta por una sucesión de brechas y tobas andesíticas (porfiríticas) mal estratificadas, que se presentan únicamente al sur del río Diamante en la región del puesto de la Josefa (o María Josefa) en una superficie de 20 km cuadrados». ..... «Está constituida por una sucesión alternante de tobas y brechas andesíticas de colores pardo rojizo, violáceo o gris verdoso, mal estratificadas en bancos de hasta más de 2 m de espesor».

*Comentarios:* Esta unidad forma parte del extenso complejo volcánico del Pérmico Superior a Triásico inferior - Medio Basal, de la sierra de San Rafael, que comprende a las riolitas del Grupo CHOIYOI (véase), equivalente al Grupo SIERRA PINTADA (véase).

*Relaciones estratigráficas y espesores:* La serie cubre discordantemente la Formación El Imperial (Carbonífero Superior – Pérmico Inferior) y la Formación Cochicó.

*Edad:* Dessanti (1956) asignó con dudas la entidad al Triásico Temprano por asentarse sobre la Formación Cochicó y estar cubierto por tobas de la Formación Cerro Malal.

*Status nomenclatural:* Esta entidad fue incorporada a las formaciones que componen el Grupo Sierra Pintada por lo cual perdió validez.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Dessanti (R.N.), 1956.

#### **LA JUNTA (Unidad Complejo de...)**.....Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo ?

MIRRÉ (J.C.), 1967. Geología del valle del río de los Patos, entre Barreal y Las Hornillas. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 21 (4), pp. 217-220. Buenos Aires.

*Comentarios:* La entidad es la tercera (desde abajo) de la Formación HORCAJO (véase).

*Edad:* Según el fechado que Pérez & Ramos (1996) comunicaran a toda la Formación HORCAJO (véase), puede estimarse que la unidad La Junta podría entrar en los niveles altos del Eotriás tardío (o en los más bajos del Mesotriás).

*Status nomenclatural:* La entidad tiene validez y su autoría le corresponde a Mirré (1967), pudiendo tener el rango de Miembro.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

Véase: **HORCAJO (Formación...)**

Referencias: Mirré (J.C.), 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.), 1996.

**LA LEONA (Formación...)**.....**Liásico Inferior**

(Macizo del Deseado, prov. de Santa Cruz, 47°- 48° S)

ARRONDO (O.G.), 1972. Estudio geológico y paleontológico en la zona de la Estancia La Juanita y alrededores, Provincia de Santa Cruz. *Mus. La Plata, Rev.*, 43, pp. 6, 7, 11, 22.

Localidad, área tipo: Estancias Cerro Chato y La Calandria, Dpto. Deseado, prov. de Santa Cruz.

Descripción original: En la Estancia Cerro Chato es «...una roca intrusiva, holocristalina, de grano mediano, de color gris rosado, mesocrática.....etc.» (Arrondo, 1972, p. 22).

Relaciones estratigráficas: El cuerpo intrusivo y sus diques afectan a la secuencia pérmica del Grupo La Golondrina y a los terrenos más altos del Grupo EL TRANQUILO (véase) que llegan al Triásico terminal (Arrondo, 1972). Tobas e ingnimitas del Grupo Bahía Laura (mesojurásico) se le sobreponen discordantemente en varias localidades y no se tienen referencias de que el cuerpo intrusivo haya afectado a las sedimentitas de la Formación Roca Blanca (Chebli *et al.*, 1976), la que es referida al Toarciano-Aaleniano (Stipanovic, 1996b).

Edad: La entidad había sido referida a niveles del Pérmico al Triásico por Arrondo (1972). Stipanovic *et al.* (1972) citaron dataciones de 191 y 196 ± 10 Ma, a la vez que Varela *et al.* (1992) determinaron isócronas de 193 ± 5 Ma para los granitoides de La Calandria y de 198 ± 3 para los de la primera junto con los de La Leona. Rapela & Pankhurst (1996) analizaron el problema de dicha provincia magmática y dieron isócronas de 203 ± 2 Ma sobre 14 muestras de La Calandria y de 202 ± 2 Ma para 18 del Bajo de la Leona. Con toda seguridad, la edad de la Formación La Leona es eoliásica y no triásica.

(P.N. STIPANICIC y R. HERBST)

Referencias: Arrondo (O.G.), 1972; Chebli (G.), Gebhart (J.) & Menzel (M.), 1976; Rapela (C.W.) & Pankhurst (R.J.), 1996; Stipanovic (P.N.), 1996b; Stipanovic (P.N.), Toubes (R.O.), Spikermann (J.P.) & Halpern (M.), 1972; Varela (R.), Pezzuchi (H.), Genini (A.) & Zubia (M.), 1992.

**LA LILA (Miembro...)**

Véase: **ARROYO DE LA MINA (Formación...)**

**LA MATILDE (Formación...)**.....**Jurásico Medio Alto - Jurásico Superior Bajo**

(Macizo del Deseado, prov. de Santa Cruz, 47° 30' - 49° 30' S y 66° 30' - 69° W)

STIPANICIC (P.N.) & REIG (O.I.), 1956. Breve noticia sobre el hallazgo de anuros en el denominado «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina», con consideraciones acerca de la composición geológica del mismo. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 10 (4), p. 230. Buenos Aires.

STIPANICIC (P.N.), 1957. I. Parte geológica. Consideraciones sobre el denominado «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina», en STIPANICIC (P.N.) & REIG (O.I.), 1957. El «Complejo Porfírico de la Patagonia Extraandina» y su fauna de anuros. *Geol. Lilloana, Act.*, I, pp. 221, 223, 224. Tucumán.

Descripción original: Si bien la entidad fue mencionada por primera vez por Stipanovic & Reig, 1956, p. 230) con el nombre de «Matildense», su descripción original se debe a Stipanovic (1957, pp. 221, 223, 224). En el análisis sobre ella, en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 215-217) no se la transcribió.

Comentarios: La Formación La Matilde (*nom. subst.*, Archangelsky, 1967, para el «Matildense»), había sido asignada al Triásico Superior por Frenguelli (1933, 1948), quien consideró que la flora fósil de la entidad, obtenida en Estancia Malacara, podía asimilarse a la de la Formación Paso Flores, pero Stipanovic (1957, pp. 210-212) señaló que debería referirse al Mesojurásico más alto y que no contenía taxones triásicos.

Datos complementarios sobre la entidad pueden encontrarse en el análisis de Panza (Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 215-217), aunque algunos de ellos merecen ciertas revisiones, pues se indica que la autoría de la entidad se debe a Archangelsky (1967), cuando la misma ya se había instituido en 1956-1957 (Stipanovic, 1956; Stipanovic & Reig, 1956).

Status nomenclatural, relaciones estratigráficas, etc.: Por ser una formación jurásica, estos aspectos no se tratarán en este volumen.

(P.N. STIPANICIC y R. HERBST)

*Referencias:* Archangelsky (S.), 1967; Frenguelli (J.), 1933, 1948; Panza (J.L.), en Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993; Stipanovic (P.N.) & Reig (O.I.), 1956, 1957; Stipanovic (P.N.), 1957, en Stipanovic (P.N.) & Reig (O.I.), 1957.

**LA PEÑA (Conglomerado, Miembro...)**.....**Triásico Superior Bajo**  
(Cuenca del Bermejo, provs. de La Rioja y San Juan, 29° 30' - 30° S y 68° - 68° 20' W)

FRENGUELLI (J.), 1944. La Serie del llamado Rético en el oeste argentino. *Mus. La Plata*, Notas, 9, Geología (30), p. 266. La Plata.

FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado Rético en la Argentina. *Soc. Argent. Estud. Geográf. GAEA*. 8 (2), pp. 178, 181. Buenos Aires.

*Descripciones originales:* 1) «Los Estratos de Los Rastros rematan con un banco conglomerádico (Pudinga del Agua de la Peña), que marca el límite entre esta sección [Los Rastros] con la que sigue» [Ischigualasto] (Frenguelli, 1944g, p. 266).

2) «En Agua de la Peña....y localidades próximas...el conjunto [Estratos de Los Rastros] está rematado por una pudinga, que indicaré como «conglomerado de la Peña» por formar la roca que da el nombre a la localidad y por representar un nivel muy característico. En su aspecto típico, es un conglomerado compacto, del espesor de 3 a 12 metros, formado por rodados pequeños y medianos, sólidamente ligados por un cemento silíceo arenoso de color gris pardo, a veces oscuro, otras abigarrado. Los rodados en su mayor parte son de cuarzo blanco o de colores variados, mezclados con más escasos de granito, gneis, esquistos micáceos y muy raros de pórfido cuarcífero, de porfiritas y sus tobas [Frenguelli, 1944g, p. 178]. Pero lateralmente, el banco de pudinga compacta va resolviéndose en un conjunto de capas imbricadas en que lentes de rodados se alternan y entrelazan con capas de arenisca arcillosa y bancos de arenisca entrecruzada del mismo color.....Luego, al mismo tiempo que el conjunto se adelgaza, van disminuyendo los rodados en su cantidad y tamaño, hasta transformarse en bancos y capas de arena similares a los que hemos visto intercalados en los superpuestos Estratos de Ischigualasto.....En este último caso, entre ambos horizontes no sólo existe una concordancia perfecta, sino también una transición por interestratificación. En cambio, donde existe el banco de pudinga en su aspecto más característico, el conglomerado de la Peña constituye un límite divisorio neto entre los Estratos de Los Rastros y los superpuestos Estratos de Ischigualasto....» (Frenguelli, 1948, p. 181).

*Comentarios:* A *posteriori* de las descripciones de Frenguelli, otros autores se ocuparon del tema. Así, Ortiz (1968) incluyó el «conglomerado de La Peña» en la «Sección Superior» de la Formación Los Rastros; Yrigoyen & Stover (1970, pp. 440, 441) indicaron que su espesor llega a 150 metros en el cerro Bola; nombraron a la entidad como «Conglomerado de Las Peñas», considerándolo como el miembro basal de la Formación Ischigualasto (y no como el terminal de la Formación Los Rastros) e indicaron que contiene la Asociación M1 de palinomorfos. Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979) se adhirieron a tales propuestas. Posteriormente, Milana & Alcober (1995, pp. 223-224) consideraron al «Conglomerado de la Peña» como la representación de la *Etapa a* del *Segundo sinrift*, al que denominaron *Secuencia La Peña*, de su análisis tectosedimentario de la Cuenca del Bermejo.

*Espesor:* Variable entre 2-4 m y 100 m, según las posiciones en la cuenca (Frenguelli, 1948; Yrigoyen & Stover, 1970; Milana & Alcober, 1995).

*Contenido paleontológico:* La Asociación M1 de palinomorfos (Yrigoyen & Stover, 1970).

*Edad:* Triásico Tardío Bajo, tanto por la presencia de la Asociación M1 de palinomorfos como por representar los estratos basales de la Formación ISCHIGUALASTO (véase).

*Status nomenclatural:* La entidad fue reconocida y nominada en principio por Frenguelli-Ramaccioni (en Frenguelli, 1944g, p. 266) como «Pudinga del Agua de la Peña», pero luego, el mismo Frenguelli (1946, pp. 178, 184, 185) la citó como «conglomerado de la Peña». A pesar de tales denominaciones informales, el uso siguiente llevó a reconocer a la unidad como Miembro «Conglomerado de La Peña» (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979), cuya aceptación se sugiere, reconociendo la autoría a Frenguelli-Ramaccioni.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Ortiz (A.), 1968; Stipanovic (P.N.) 1946 & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

**LA PEÑA (Secuencia...)**.....**Triásico Superior Bajo**  
(NW de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 20° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.A.), 1995. Modelo sedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 49 (3-4), pp.223-224. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Perfil de Agua de la Peña, Parque de Ischigualasto.

*Descripción original:* «Está representada por el sistema depositacional particular asociado al Conglomerado

de la Peña. El estudio detallado del mismo, localizado en un sector de transición entre la Formación Los Rastros e Ischigualasto, sugiere que tal conglomerado es el mejor nivel para marcar la base de la formación Ischigualasto (en coincidencia con otros autores: Ortiz 1968, Yrigoyen y Stover 1979, Stipanovic y Bonaparte 1979), ya que indica el comienzo de un nuevo ciclo sedimentario (y en menor grado, la culminación del ciclo anterior)»..... «A pesar de que en la base de la Formación Ischigualasto hay una zona de transición litológica y de proveniencias (paleocorrientes opuestas en 180 grados: Fig. 4), el conglomerado de La Peña pertenece al sistema depositacional del borde activo, y por lo tanto representa una fuerte reactivación de la estructura Valle Fértil. Esta filiación es aún más clara si tenemos en cuenta que el espesor de dicho conglomerado se incrementa en las cercanías de tal falla (casi 100 m en C° Bola; Yrigoyen y Stover, 1970), afinándose en Ischigualasto (2-4 m, a unos 15 km de la falla), y cuyas paleocorrientes medidas en varias localidades a través de 40 km (desde la entrada al Parque Ischigualasto hasta El Salto), en dirección perpendicular al flujo indicaban sentidos muy coherentes hacia el este. Tales observaciones sugieren que este conglomerado caracterizó un manto continuo, pero de espesor y texturas irregulares, interpretable como una bajada aluvial producto de la reactivación del borde activo (falla de Valle Fértil)»..... «Esta interpretación puede contraponerse con la aparente madurez de este conglomerado. Sin embargo, como se hiciera notar en parte de la secuencia Talampaya-Tarjados (Formación Tarjados), tal madurez puede ser el resultado de un proceso de remoción de una cubierta sedimentaria, sin alcanzar a erosionar el basamento cristalino, que es el que aportaría clastos más angulosos dado que las sedimentitas tienden a aportar grandes cantidades de arena y pelitas, y en menor cantidad clastos ya trabajados, debido a que se desagregan fácilmente. Sin embargo, es lógico suponer que a medida que progresa la fase de sinrift, sean expuestas a la erosión litológicas cada vez más antiguas, principalmente cerca de los bordes activos. Esta suposición es fácilmente constatable a través del estudio de la composición de las arenas gruesas y conglomerados que se observan ocasionalmente a través del desarrollo de la Formación Ischigualasto en el ciclo siguiente (secuencia Ischigualasto)» (Milana & Alcober, 1995, pp. 223-224).

*Comentarios:* Esta secuencia se produjo en la etapa a del segundo *sinrift* distinguido en la región (Milana & Alcober, 1995, p. 223).

*Edad:* La secuencia fue referida al Triásico Tardío Bajo (*op. cit.*, p. 223), pero no se brindaron antecedentes como para sostener tal fechado.

*Status nomenclatural:* Su correspondencia a una unidad aloestratigráfica puede cuestionarse, ya que en muchos casos las superficies limitantes de este conglomerado son gradacionales. Por otro lado, el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) no contempla la validez de este tipo de unidades, por lo cual la misma sería de carácter informal.

(P.J. MILANA)

*Referencias:* Milana (J.P.) & Alcober (O.A.), 1995; Ortiz (A.), 1968; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

#### **LA PLATEADA (Unidad Ignimbritas y Brechas de...).....Triásico Inferior Alto**

MIRRE (J.M.), 1967. Geología del valle del río de los Patos, entre Barreal y Las Hornillas. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 21 (4), pp. 215-217. Buenos Aires.

*Comentarios:* Es la segunda entidad (desde abajo) de la Formación HORCAJO (véase).

*Edad:* Como la Formación Horcajo fue referida al Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo (Pérez & Ramos, 1996) en su totalidad, puede estimarse que La Plateada corresponde a niveles eotriásicos tardíos.

*Status nomenclatural:* La entidad podría resultar válida y su autoría corresponde a Mirré (1967), pudiendo tener el rango de Miembro.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Véase:* **HORCAJO (Formación...)**

*Referencias:* Mirré (J.M.), 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.), 1996.

#### **LA RIOJA (Fase diastrófica...).....Triásico Medio Bajo**

(*Cuencas Cuyana y del Bermejo*)

STIPANICIC (P.N.), en STIPANICIC (P.N.) & BONAPARTE (J.F.), 1979. Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión (provincias de La Rioja y San Juan). En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., I, Cuadro p. 557 y 558, Córdoba.

*Descripción original:* «La base discordante del Grupo Agua de la Peña.....se relaciona con la actuación del diastrofismo de la Fase La Rioja, a la cual .....[se]...le asigna gran importancia y expansión regional. La misma se correspondería con aquella que produjo la discordancia entre los terrenos sedimentarios del Grupo Uspallata y los

ígneos del Grupo Choiyoi.....» (Stipanovic, 1979, p. 558).

*Comentarios:* La denominación de Fase La Rioja no resulta adecuada, pues si bien los terrenos que ella separan (Tarjados-Talampaya por un lado y Chañares-Ischichuca, por otro) la evidencian con claridad, las edades de los mismos no están bien definidas. En cambio, para el NW de Mendoza, las rocas que se involucran tienen mejores fechados, a la vez que las relaciones estratigráficas entre ellas son manifiestas (Braccini, 1945; Rolleri & Criado Roque, 1968). Por dichos motivos, se haría recomendable el uso de otro topónimo de tal comarca para designarla.

Para la Cuenca del Bermejo se señaló que la Secuencia Chañares-Ischichuca (primer *sinrift* avanzado) constituye una unidad cronoestratigráfica posterior a Tarjados-Talampaya (primer *rift* inicial) y que el banco ftanítico de su base es un «silcrete» asociado a un largo período de no depositación -y no a un proceso hidrotermal como señalaran Romer & Jensen (1966)-, el que indicaría la primera etapa de un *sinrift*, vinculado a la Formación Ischichuca (Milana & Alcober, 1995, pp. 221-223).

En el NW de Mendoza, «Las relaciones que ésta Formación Río Mendoza [la basal del Grupo Uspallata] guarda con el substrato, es de neta discordancia. Esta relación se mantiene ya sea que se apoye sobre vulcanitas de la Formación Choiyoi o sobre rocas eo a mesopaleozoicas.....» (Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 15). «Los espesores de la Formación [Río Mendoza]...son variables. Las variaciones anotadas suelen ser rápidas, como cabe a un cuerpo sedimentario.... que inicia el relleno de una cuenca de fondo irregular, bordes abruptos y gran disponibilidad del área de aporte próxima....La composición de los clastos responde directamente a la de la roca base [y pueden ser ]...vulcanitas variables de la Formación Choiyoi .....; areniscas, lutitas, etc., de la Formación Villavicencio.....calizas cambro-ordovícicas....» (Rolleri & Fernández Garrasino, 1979, p. 778).

*Edad:* Como las rocas más jóvenes del Grupo CHOIYOI (véase) pueden corresponder al Eotriás terminal o aún a la base del Mesotriás y las más viejas de la Formación RÍO MENDOZA (véase) llegan hasta el Mesotriás (medio ?), la etapa diástrófica que produjo la discordancia entre ambas entidades podría ubicarse en el Mesotriás Temprano.

*Status nomenclatural:* El nombre de Fase La Rioja cayó en desuso, por lo que no se recomienda mantenerlo sino reemplazarlo por el de otro topónimo del NW de Mendoza donde la relación discordante entre los terrenos uspallatenses y los de su substrato más nuevo sea bien manifiesta (Braccini, 1945; p. 29; Rolleri & Criado Roque, 1968), proponiéndose en tal sentido el de Fase Carrizal (*nov. nom.*).

(P.N. STIPANICIC y A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Braccini (O.I.), 1945; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Romer (A.S.) & Jensen (S.A.), 1966; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979.

## LATORRE (Formación...).....¿Pérmico Superior - Triásico Inferior?

(SE del depocentro de Ischigualasto-Ischichuca, prov. de La Rioja, 30° S y 67° 30' W)

BOSSI (G.E.) & HERBST (R.), 1968. Noticias sobre la geología de la zona de la Torre, provincia de La Rioja, República Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (1), 45-54. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Esta Formación ha sido arbitrariamente dividida por nosotros en dos secciones, que están separadas donde se levantó el perfil, por un dique de basalto, prácticamente vertical, de 3 a 10 m de ancho...

### Sección superior

F) Areniscas de grano mediano, pardo claras, en parte pardo-rojizas, que alternan con otras gruesas, de color blanquecino, que hacia arriba pasan a areniscas de grano fino...

E) Areniscas de grano medio a fino, pardas a gris claras, friables, muy homogéneas, que alternan con unos pocos estratos de limolitas pardo-rojizo oscuras...

D) Areniscas de grano mediano, con intercalaciones subordinadas de areniscas más finas y más gruesas (hasta conglomerados finos, cuarzosos), blanco-verdosas a pardo claras...

### Sección inferior

C) Areniscas de grano mediano a grueso, en parte conglomerádicas, estratificadas en bancos macizos y coherentes (de 2 a 5 m de espesor), parcialmente cementados...

B) Areniscas de grano fino a mediano, rosadas a blanquecinas verdosas, friables, en parte calcáreas y duras, estratificadas en capitas de 10 a 20 cm...

A) Areniscas de grano mediano, rosadas a pardo-rojizas claras con intercalaciones de areniscas de grano más fino y más grueso...» (Bossi & Herbst, 1968, p. 48-49).

*Descripción:* Las secciones definidas por Bossi & Herbst (*op.cit.*) son capas rojas fluviales pero tienen una marcada diferencia en la mineralogía de arcillas (Bossi, 1970a) que se relacionan con un cambio notable en la

proveniencia de los materiales (sección inferior de procedencia de basamento de rocas ígneas y metamórficas y la sección superior de procedencia volcánica con una característica muy marcada en el contenido de montmorillonita de carga alta). Estas características en la mineralogía de arcillas se repiten en la zona central de la cuenca (área de Gualo) entre las Formaciones TARJADOS y TALAMPAYA (véanse).

*Espesor:* 610 m (Bossi & Herbst, 1968, p. 49).

*Relaciones estratigráficas:* El contacto inferior es disconforme con la Formación Cerro Blanco (Precámbrico, Bossi & Herbst, *op.cit.*, p. 47) y el contacto superior es una discordancia con la Formación LOMAS BLANCAS (véase).

*Edad:* Bossi & Herbst (*op.cit.*, 53) postularon: «... admitiendo la equivalencia de las Formaciones Tarjados y La Torre... es muy probable que ambas pertenezcan al Pérmico superior antes que al Triásico inferior».

*Correlaciones:* De acuerdo a Bossi & Herbst (*op.cit.*, p. 52): «Es muy probable que los sedimentos de la Formación La Torre sean... equivalentes a los de la Formación Tarjados... y quizá también a la llamada «Formación de las Areniscas Bandedas» de de la Mota (1946 [inérito])... ambas corresponderían al Paganzo III».

*Status nomenclatural:* Entidad no válida. Bossi (*op.cit.*, p. 6) indicó que: «Las formaciones... Tarjados y Talampaya... fueron descritas... como miembros superior e inferior respectivamente, de una «Formación La Torre» que, de acuerdo a las evidencias aquí aportadas, caería en desuso».

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bossi (G.E.) & Herbst (R.), 1968; Bossi (G.E.), 1970a; de la Mota (H.F.), 1946.

**LAFONIAN (... Series; ... Supergrupo) ..... Paleozoico sup. - ?Triásico**

(Islas Malvinas, 51° 45' - 52° S)

HALLE (T.), 1912. On the geological structure and history of the Falkland Islands. *Geological Institute University Uppsala*, Bulletin, 11. Suecia.

*Observaciones:* La denominación «Lafonian Series» o «Permo-Carboniferous Formation» fue usada por Halle (1912) para un conjunto de sedimentitas, mayormente expuestas en la parte meridional (Lafonia) de la Isla Soledad. Posteriormente Greenway (1972, p. 15) denominó al conjunto «Lafonian Supergroup». La parte inferior o «Lower Lafonian Series/Beds» («Group» de Greenway, 1972) fue atribuida al Carbonífero tardío (Baker, 1923). La sección superior o «Upper Lafonian Series/Beds» fue dividida por Baker (1923) en una parte inferior, que aflora en la mayor parte de Lafonia, en la que halló una flora de edad pérmica (Seward & Walton, 1923) y una parte superior, expuesta en el oeste de Lafonia, sobre la margen oriental del Estrecho de San Carlos, que contendría restos vegetales referibles al Triásico. Esta última constituye las «West Lafonian Beds» (Baker, 1923; Adie, 1952) o «Grupo del/ Formación Estrecho de San Carlos» (Borrello, 1963, 1972).

(A. C. RICCARDI)

*Véase:* ESTRECHO DE SAN CARLOS (Grupo del....; Formación ....)

*Referencias:* Adie (R.J.), 1958; Baker (H.A.), 1923; Borrello (A.V.), 1963, 1972; Greenway (M.E.), 1972; Halle (T.G.), 1912; Seward (A.C.) & Walton (J.), 1923.

**LAGUNA COLORADA (Formación...).....Triásico Superior**

(Provincia de Santa Cruz, 48° 10' S y 68° 30' W)

JALFIN (G.A.) & HERBST (R.), 1995. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). *Estratigrafía. Ameghiniana*, 32 (3), pp. 222-225. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Estancia Cañadon Largo, Dpto. Magallanes, provincia de Santa Cruz, 68° 30'W – 48° 10'S.

*Descripción original:* «...La secuencia posee un arreglo general granodecreciente, con ciclos individuales del orden de los 3 a 8 m de potencia. Cada uno de éstos se inicia con una superficie erosiva, débilmente canalizada a la que le suceden conglomerados finos a medianos, clastosoportados, de 30 a 40 cm de potencia y escasa continuidad lateral (< 20 m). Los clastos, subredondeados a redondeados poseen un tamaño máximo de 12 cm y de composición predominantemente volcánica [volcanítica], areniscas, metamorfitas de bajo grado y trozos de maderas petrificadas. Luego, integran el ciclo areniscas rosadas con estratificación cruzada linguoide de mediana escala (sets < 1 m) y subordinadamente planar».... «Entre las areniscas la presencia de concreciones discoidales de dimensiones muy variables aparece como un rasgo conspicuo. Los núcleos que favorecieron la cementación diferencial, contienen a veces restos de vertebrados tales como dientes o fragmentos de huesos»... «En el área de la Estancia La Juanita, sector marginal de la cuenca..... la sección más inferior de la Formación Laguna Colorada presenta una mayor participación piroclástica; la secuencia está compuesta por conglomerados gruesos polimícticos pero con

dominancia de rodados volcánicos, de tonalidades violáceas oscuras, cuyos clastos alcanzan más de 50 cm de diámetro. A éstos se intercalan areniscas (wackes) de grano fino a grueso, que contienen rodados de fragmentos líticos y también tobas vítreas y vitrocristalinas con participación subordinada de lapilitas, brechas volcánicas y coladas volcánicas mesosilíceas» (Jalfin & Herbst, 1995, p.223).

*Extensión geográfica:* Afloramiento pequeño de 5 km NW-SE por 2 km de ancho, situado 1 km al NE de la estancia El Tranquilo (*op cit.*).

*Relaciones estratigráficas:* En el área tipo la unidad apoya en discordancia sobre la Formación CAÑADON LARGO (véase). En la zona de las Estancias La Juanita y La Calandria, la Formación se asienta sobre el Grupo Tres Cerros, Pérmico (Arrondo, 1972; Chebli *et al.*, 1976). Su techo está dado por la Formación Roca Blanca, liásica (Herbst, 1965a) o por las ignimbritas de la Formación Chon-Aike (o Formación Los Pirineos *sensu* Pezzi, en De Giusto *et al.*, 1980) y por las de esta última unidad a nivel regional.

*Espesor:* Alterado por fallas, entre 140 y 440 m (Jalfin & Herbst, 1995, p. 223).

*Contenido paleontológico:* La unidad contiene una megafloora con impresiones de *Neocalamites*, *Dicroidium*, *Xylopteris*, *Asterotheca*, *Cladophlebis*, *Linguifolium*, *Taeniopteris*, *Yabeiella* y *Heidiphyllum* (Herbst, 1989; Gnaedinger & Herbst, 1998a, b, 1999); restos de dinosaurios prosaurópodos de gran tamaño (*Plateosaurus* sp., *cf.* Casamiquela, 1977), otros más pequeños (*Mussasaurus patagonicus*, *cf.* Bonaparte & Vince, 1979) y dinosaurios ornitisquios (Báez & Marsicano, 1998). Asimismo, contiene numerosos troncos silicificados de coníferas y helechos (Archangelsky & de la Sota, 1963).

*Edad:* Por el carácter de su tafloora, por el de la fauna de vertebrados y por su posición estratigráfica, Jalfin & Herbst (1995) la refirieron al Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* La entidad es válida y su autoría le corresponde a Jalfin & Herbst (1995) por haberla descrito, aunque con anterioridad Herbst (1989) ya la había citado con tal nombre (pp. 368, 369, 372).

(R. HERBST y P. N. STIPANICIC)

Véase: **CAÑADON LARGO (Formación...)** y **EL TRANQUILO (Grupo...)**

*Referencias:* Archangelsky (S.) & de la Sota (R.E.), 1963; Arrondo (O.G.), 1972; Báez (A.M.) & Marsicano (C.A.), 1998; Bonaparte (J.F.) & Vince (M.), 1979; Casamiquela (R.M.), 1977; Chebli (G.), Gebhart (J.) & Menzel (M.), 1976; De Giusto (J.M.), Di Persia (C.A.) & Pezzi (E.), 1980; Gnaedinger (S.) & Herbst (R.), 1998a, b, 1999; Herbst (R.), 1965a, 1989; Jalfin (G.A.) & Herbst (R.), 1995.

#### **LAGUNA SECA (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(S de Sierra Colorada y SE de Los Menucos, prov. de Río Negro, aprox. 41° S y 67° 30' W)

STIPANICIC (P. N.) & METHOL (E. J.), 1972. Macizo de Somun Cura. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., I, p. 589. Córdoba.

*Comentarios:* Los autores citados mencionaron que en la zona de Laguna Seca, al W del Rincón de Comicó, a 45 km al S de Sierra Colorada, Holmberg & Sesana (Inédito, Plan Geológico Minero Valcheta) señalaron «un conjunto de efusivos e intrusivos hipoabisales, de composición riolítico-andesítico..... posteriores a los estratos tobáceos de la Formación Laguna Seca, la que en apariencia se vincula con las sedimentitas de *Dicroidium* de Los Menucos...». A *posteriori* Caminos & Labudía (com. pers.) encontraron pisadas de tetrápodos semejantes a las de la Formación Vera, por lo cual y en forma tentativa le asignaron una edad triásica media a tardía.

*Edad:* No se disponen de otros antecedentes para caracterizar y fechar la entidad, la que podría referirse al Triásico Tardío por su posible vinculación con la Formación VERA (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad informal que no puede convalidarse, por no cumplir con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y C.H. LABUDIA)

*Referencias:* Stipanovic (P. N.) & Methol (E. J.), 1972.

#### **LAPA (Formación..., Capas de...)**.....**Triásico Superior**

(Centro-oeste de la provincia del Neuquén, 39° - 39° 30' S y 70° 25' W)

GROEBER (P.), 1958. Acerca de la edad del Sañicolitense. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 11(4), p. 289-290, cuadro p. 291.

*Localidad tipo:* No fue designada por Groeber (1958) pero Leanza y Blasco (1991) la ubicaron en el faldeo septentrional del cerro Curru-Charahuilla o Lapa.

*Descripción original:* «Sobre las filitas con ligera inclinación al N reposan areniscas de color ocre oscuro que

contienen restos deficientes de plantas y que tienen un espesor de unos 60-70 m. Sobre ellas siguen algunos bancos de porfirita augítica verdosa-negrucza de unos 30 m de espesor, luego mantos de porfirita violeta con unos 150-200 m, pórfiro cuarcífero poco potente y finalmente el Lias con sus lutitas, etc. Stipanivic halló más al oeste, cerca y encima de la angostura del río Catán Lil, en las areniscas de color ocre, superpuestas a margas pétreas paleozoicas (superiores) tenidas por el autor tiempo ha, erróneamente por liásicas, restos de plantas de la flora de *Dicroidium*.

*Descripción:* De la descripción original se deduce que las «Capas de Lapa» corresponden a las «tobas del Liásico» de Fernández Carro (1943) pero especialmente a lo que Lambert (1946) llamó «Rético» o «Serie Rética» (Lambert & Galli, 1951), por lo que la descripción de este autor serviría para caracterizar mejor la variable litología de la entidad. En el SW del cerro Trapial Mahuida, la «Serie Rética» comienza con un conglomerado basal de hasta 15 m de espesor, al que siguen areniscas estratificadas groseras y arcosas pardo a pardo verdosas, areniscas conglomerádicas y micáceas, calcáreos dolomíticos parduzcos, conglomerados brechosos, arcosas y tobas dacíticas amarillentas. Estudios posteriores ampliaron los límites geográficos y verticales de la Formación Lapa, al incluirse también paquetes de tobas porfíricas y dacíticas (ignimbritas) las que preceden a los sedimentos marinos del Liásico en Charahuilla-Chacaicó.

*Espesor:* Varía entre 200 y 500 m (Lambert, 1946; Volkheimer, 1973b).

*Límites y relaciones estratigráficas:* Algunos conceptos vertidos sobre el tema en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 218-219) deben adecuarse. Las «Capas de Lapa» de Groeber se corresponden con el «Rético» o «Serie Rética» de Lambert (1946), quien señaló (p. 238) que tales entidades se «intercalan entre los pórfiros cuarcíferos con que termina la serie porfírica supratríasica y las capas basales del Liásico marino». La Formación Lapa resulta también por ello un exacto equivalente de la Formación Chacaicó, la que se apoya en discordancia erosiva sobre las vulcanitas del Grupo Choiyoi y es sucedida en discordancia angular por la Formación Los Molles (Digregorio, 1972), cuya definición estratigráfica y cronológica es objeto de discusiones. Por ello, dichos aspectos vinculados con las entidades citadas deberán considerarse en conjunto.

*Extensión geográfica:* Desde el faldeo norte del cerro Llano Blanco hasta el cerro Charahuilla por el sur y desde el cordón de la Piedra Santa y angostura del río Catan Lil por el oeste hasta Chacaicó por el este.

*Contenido paleontológico:* La entidad contiene restos de plantas de la flora de *Dicroidium* sp. (Groeber, 1958, p. 290), *Telemachus elongatus* y *Pagiophyllum* sp., provenientes de sus niveles altos (Spalletti *et al.*, 1992).

*Edad:* En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 217) la Formación Lapa se refirió al Jurásico inferior, aunque se indicó que su fechamiento no podía precisarse dentro del intervalo neotriásico-eopliensbaquiano. Las plantas fósiles antes citadas le confieren una edad triásica (neotriásica).

*Observaciones:* Lo expuesto en el Léxico del Jurásico (p. 218) de que «... La Formación Lapa integra el Ciclo Precuyano según Gulisano (1981, p. 581) y Gulisano *et al.* (1984b, p. 242)» debería adecuarse pues sus terrenos (como así también los de su sinónima, la Formación CHACAICÓ, véase) son independientes de los del ciclo sedimentario jurásico, depositados en una gran cuenca de carácter marino, mientras que los de Lapa-Chacaicó lo hicieron en depocentros tafrogénicos, vinculándose con otras formaciones continentales triásicas del NW de Río Negro y del SW del Neuquén (véase «CICLO PRECUYANO»).

Asimismo, la vinculación entre las Formaciones Lapa-Chacaicó por un lado y la Formación Sañicó por otro (Gulisano & Pando, 1981) deberá revisarse, pues ellas muestran distintas relaciones estratigráficas y edades -por lo antes expuesto- ya que la última yace sobre sedimentos portadores de una «Flora de *Otozamites*», eoliásica, y está cubierta por terrenos marinos con *Fanninoceras* del Pliensbaquiano (Damborenea *et al.*, 1975).

La inclusión de las Formaciones Lapa y Chacaicó en «niveles hettangianos» del «Subciclo Cuyano inferior», hecha por Stipanivic (1969a, cuadro estratigráfico), constituye un *lapsus memoriae*, ya que este autor fue el que encontró y determinó los restos de la flora de *Dicroidium* que citara Groeber (1958, p. 290), de edad triásica.

La Formación Lapa se corresponde con los miembros superiores («Verde» y «Ocre») de la «Serie Porfírica» de Parker (1965, inédito, en Digregorio, 1972, p. 457), es decir con la Formación Chacaicó nominada por aquel autor. Asimismo, a la entidad deben referirse las «Tobas Bayas», las «Tobas Ocre» y las «Tobas Verdes» de Cazau (1969, inédito, en Digregorio, 1972, p. 458), aunque hay autores que prefieren relacionar estas últimas con el Grupo Choiyoi (Lambert, 1946; Leanza, H., 1992). Las «Tobas Ocre» de la Formación se equiparan, en líneas generales, con la Formación Espinazo del Zorro (Cazau, 1969, inédito, en Digregorio, 1972, p. 458), ahora propuesta como Miembro, y con la Formación Llao Llao (Lopez Polo, 1966, inédito, en Digregorio, 1972, p. 458).

*Status nomenclatural:* Nombre válido, Formación Lapa (Groeber, 1958, p. 289-290 y cuadro), como «Capas de Lapa»; *nom. subst.*, como Formación Lapa (Stipanivic, 1969a, cuadro estratigráfico). Siendo sinónimas las denominaciones de Formación Lapa y Formación Chacaicó, la primera tiene prioridad sobre la segunda, que recién fue formalizada por Digregorio en 1972.

(P.N. STIPANICIC y H.A. LEANZA)

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, inédito; Damborenea (S.E.), Manceñido (M.) & Riccardi (A.C.), 1975; Digregorio (J.H.), 1972; Groeber (P.), 1958; Gulisano (C.) & Pando (G.), 1981; Fernández Carro (A.), 1943, inédito; Lambert (L.R.), 1946; Lambert (L.R.) & Galli (C.A.), 1951; Leanza (H.), 1992; Leanza (H.A.) & Blasco (G.), 1991; Spalletti (L.A.), Arrondo (O.G.), Morel (E.) & Ganuza (P.G.), 1992; Stipanivic (P.N.), 1969a; Volkheimer (W.), 1973b.

**LAS CABRAS (Formación...)**.....**Triásico Medio Bajo? - Triásico Medio Alto**  
(NW de la prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

DIAS (H.D.) & MASSABIÉ (A.C.), 1974. Estratigrafía y Tectónica de las sedimentitas Triásicas, Potrerillos, prov. de Mendoza. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 29 (2), pp. 191-195. Buenos Aires.

*Observaciones:* La entidad, según Dias & Massabié (1974) comprende un sector inferior que corresponde a la Formación RÍO MENDOZA (véase) y otro superior a la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Dias (H.D.) & Massabié (A.C.), 1974.

**LAS CABRAS (Formación...)**.....**Triásico Medio Bajo? - Triásico Medio Alto**  
(NW de la prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza, *III. Jorn. Geol. Argent.*, Actas, 1, p. 17-36. Buenos Aires.

*Observaciones:* La entidad es equivalente a la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Rollerri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968.

**LAS CABRAS s.l. (Estratos de...)**.....**Triásico Medio Bajo? - Triásico Medio Alto**  
(NW de la prov. de Mendoza, 32° 57' 12" S y 69° 12' 37" W)

GROEBER (P.) & STIPANICIC (P. N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf., GAEA, 2 (1), p. 31-32. Buenos Aires.

*Observaciones:* La entidad es equivalente a la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953.

**LAS CABRAS (Grupo de, sensu Carrara)**.....**Triásico Medio Alto - Triásico Superior Alto**

(Río de las Peñas y Portezuelo del Quemado, NW de la prov. de San Juan, aprox. 32° 15' S y 69° W)

STRELKOV (E.E.) & ALVAREZ (L.A.), 1984. Análisis estratigráfico y evolutivo de la cuenca triásica mendocina-sanjuanina. *IX Congr. Geol. Argent.*, Act., III, p. 118, Fig. 2, pp. 120-122. Buenos Aires.

*Comentarios:* Según Carrara (1970, inédito, en Strelkov & Alvarez, 1984, Fig. 2 y p.120), las sedimentitas triásicas que afloran en la sierra de Las Higueras se continúan hacia el N, donde en el río de las Peñas y en el Portezuelo del Quemado integran una secuencia de más de 3.000 m (se deduce de la Fig. 2 de Strelkov & Alvarez, 1984) la que asignó a «su Grupo de las Cabras» (*op. cit.*, p. 120) en el cual el primer autor distinguió cinco miembros informales, además de otra ya válida (la Formación Río Mendoza) que en sentido descendente serían: (1) «Lutitas y areniscas», (2) «Areniscas rosadas», (3) «Lutitas negras», (4) «Castaño amarillento», (5) «Violáceo» y (6) Formación Río Mendoza. Strelkov & Alvarez (1984) identificaron a (1-2) con la Formación Río Blanco; (3) con la Formación Cacheuta; (4-5) con la Formación Potrerillos, pero no hicieron referencia a la Formación Cerro de las Cabras, por la tendencia de algunos autores de incorporarla a la Formación Río Mendoza. Carrara (en Strelkov & Alvarez, 1984, p. 120) consideró que las sedimentitas de la «zona de Sierra de las Peñas-Santa Clara» pertenecían a una «Subcuenca del Grupo de las Cabras» punto de vista que en cierto sentido apoyaron Rollerri & Fernández Garrasino (1979, p. 780) al señalar que en Santa Clara la mayoría de las unidades se corresponderían con la Formación Cerro de las Cabras, pero aceptando la posibilidad de que otras formaciones triásicas también estén presentes en tal área.

La contribución de Carrara (inédita) aporta datos de interés, al indicar la continuidad hacia el N de Salagasta

(Las Higueras) de la columna completa del Grupo USPALLATA (véase), la que luego, con ciertas variaciones faciales, reconocieron Strelkov & Alvarez (1984) en sierra de las Peñas, Santa Clara, quebrada Alojamiento y quebrada Colorada de Yalguaraz (según cuadro de la fig. 2, p. 120).

*Edad:* Como el «Grupo de las Cabras» (*sensu* Carrara, *op. cit.*) se corresponde exactamente al Grupo Uspallata, puede ubicárselo en el intervalo Triásico Medio Alto y Triásico Tardío Alto, según la propuesta cronológica de Stipanovic, pero Spalletti *et al.* (1999) consideran que este último puede comenzar en el Triásico Temprano Alto.

*Status nomenclatural:* Denominación no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999.

**LAS DRUSAS (Serie de...)** ..... **Triásico Superior Alto**  
(NW de la prov. de Mendoza, aprox. 32° 57' S y 69° 12' W)

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, p. 51. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Blanco, al sur del cerro Bayo, departamento de Las Heras, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* «...representa la parte superior de la formación cretácea y se caracteriza por la presencia de areniscas violáceas rojizas.....de grano fino a grueso, presentándose concreciones silíceas.....(tiene) un desarrollo de unos 150 metros.....» (Truempy & Lhez, 1937, p. 51).

*Observaciones:* La unidad es equivalente a parte de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937.

**LAS HORNILLAS (Unidad Tobas y Brechas...)** ..... **Triásico Medio Bajo**

MIRRÉ (J.C.), 1967. Geología del valle del río de los Patos, entre Barreal y Las Hornillas. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 21 (4), pp. 223-224. Buenos Aires.

*Comentarios:* Integra la entidad más reciente (V) de la Formación volcánica HORCAJO (véase).

*Edad:* Teniendo en cuenta el fechado de esta última (Pérez & Ramos, 1996), puede deducirse que Las Hornillas correspondería a niveles bajos del Mesotriásico.

*Status nomenclatural:* Entidad que puede ser considerada como válida, con categoría de Miembro, siendo su autor Mirré (1967).

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Véase:* **HORCAJO (Formación...)**

*Referencias:* Mirré (J.C.), 1967; Pérez (D.J.) & Ramos (V.), 1996.

**LAS PAMPAS (Ignimbritas riolíticas..., Formación...)** ..... **Triásico Inferior**

(Sector Noroccidental del Macizo Nordpatagónico, Área de La Esperanza, prov. del Río Negro, 40° 30' S y 68° 25' W)

LLAMBÍAS (E.J.) & RAPELA (C.W.), 1985. Geología de los complejos eruptivos de La Esperanza, provincia de Río Negro. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 39 (3-4), p. 236. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Puesto Las Pampas, a unos 40 km al ESE de La Esperanza, provincia del Río Negro (Llambías & Rapela, 1985).

*Descripción original:* Esta entidad comprende una «sucesión de mantos riolíticos que constituyen extensos afloramientos. En general están semicubiertos por encontrarse en un área llana». .... «en la fotografía[s] aérea[s] se puede reconocer una estratificación con un rumbo aproximadamente noreste y una suave inclinación hacia el

sureste. Su espesor no ha sido medido pero probablemente sea del orden de decenas a unas centenas de metros».

«Estos mantos riolíticos son felsíticos, de tonalidades grisáceas a grises amarillentas, porfíricos, con escasos (hasta 30%) y diminutos (1 mm) fenocristales. Los mismos están constituidos de feldespato potásico, ... cuarzo, escasa plagioclasa ( $An_{20}$ ) y muy rara biotita». (Llambías & Rapela, 1985, p. 236).

*Extensión geográfica:* Sus afloramientos se extienden en un área de alrededor de 100 km² al ESE de La Esperanza (*op. cit.*).

*Relaciones estratigráficas:* No se dieron datos del piso ni del techo. Probablemente su sección inferior está intruida por el plutón Calvo. A diferencia de las Ignimbritas dacíticas Collinao, no está atravesada por el enjambre de diques ácidos, por lo que se supone es posterior a ellos.

*Edad:* Forma parte del Complejo plutónico volcánico DOS LOMAS (véase) por lo cual se le asigna una edad eotriásica.

*Status nomenclatural:* Por no cumplir con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), esta unidad no tiene validez formal.

(E. J. LLAMBÍAS y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Llambías (E.J.) & Rapela (C.W.), 1985.

### LAS PEÑAS (Conglomerado..., Miembro...)

*Véase:* LA PEÑA (Conglomerado, Miembro...)

### LAS PEÑAS (Supersecuencia...).....Triásico Medio

KOKOGIAN (D.) *et al.*, 1989. Cuenca Cuyana -El análisis estratigráfico secuencial en la identificación de entrapamientos estratigráficos sutiles. *I Congr. Nac. de Explor. de Hidrocarb.*, Actas, II, p. 651. Mar del Plata.

*Localidad tipo:* Sierra de Las Peñas, provincia de Mendoza (Kokogian *et al.*, 1989, p. 651).

*Descripción original:* No fue brindada.

*Comentarios:* Dentro de esta Supersecuencia se reconocen dos Mesosecuencias, una inferior y otra superior, las que a su vez se integran por Secuencias Depositacionales. La inferior está integrada por las Secuencias Las Peñas I, II, y III y la superior por las Secuencias Las Peñas IV y V. Desde un punto de vista litoestratigráfico la Supersecuencia Las Peñas corresponde a las Formaciones Río Mendoza y Cerro de Las Cabras.

*Extensión geográfica:* Debe considerarse como la correspondiente a las unidades litoestratigráficas que comprende, las Formaciones RÍO MENDOZA y CERRO DE LAS CABRAS (véanse).

*Observaciones:* La marcada diferencia en cuanto a ambiente sedimentario, unido a la relación de truncación observada en algunos registros sísmicos entre las secuencias LP III y IV señalan la conveniencia de subdividir a la supersecuencia Las Peñas en dos mesosecuencias, una inferior que involucra a las secuencias LP I, II y III y otra superior que incluye a las secuencias LP IV y V (Kokogian *et al.*, 1989). Esta supersecuencia se corresponde con la SUPERSECUENCIA INFERIOR (véase).

*Edad:* Resulta de la asignada a las unidades involucradas (Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras).

*Status nomenclatural:* Unidad que responde a conceptos de estratigrafía secuencial, no litoestratigráficas, por lo cual no se adecua a las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E. M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Kokogian (D.A.), Boggetti (D.A.) & Rebay (G.A.), 1989.

### LAS PEÑAS INFERIOR (Conjunto de secuencias...).....Triásico Inferior Alto ? - Triásico Medio

(N de la prov. de Mendoza y S de la de San Juan, 31° 00' - 35° 30' S y 69° 00' - 70° 00' W)

KOKOGIAN (D.A.) *et al.*, 1993. Las secuencias sedimentarias triásicas. En: *Geología y recursos Naturales de Mendoza*. XII Congr. Geol. Argent. y II Congr. Explor. Hidrocarb., Relatorio, I (7), pp. 72, 73, 77. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Al N de la ciudad de Mendoza en la sierra de Las Peñas (subcuencas de Las Peñas y Tunduqueral).

*Descripción original:* No fue dada en forma individual para la entidad, sino para los «Conjuntos de Secuencias Las Peñas Inferior y Superior, Synrift I» (Kokogian *et al.*, 1993, p. 72): «Incluye a los términos de las Formacio-

nes Río Mendoza y Las Cabras y que anteriormente fueron identificados como Supersecuencia Inferior, o Supersecuencia Las Peñas (Kokogian *et al.*, 1989; Kokogian & Mancilla, 1989).

*Comentarios:* El modelo depositacional del Conjunto de Secuencias Las Peñas incluye: 1) facies de abanicos aluviales proximal por flujo de barro y flujos de detritos; 2) abanico aluvial medio; 3) canales de sistema fluvial efímero; 4) fluvial efímero no canalizado; 5) barreal y 6) lagos permanentes (Kokogian *et al.*, 1993, Fig. 8 de p. 72).

No existe una descripción clara de los límites de este conjunto de secuencias, ya que Kokogian *et al.* (1993) utilizan la figura de un informe inédito de Fernández Seveso *et al.* (1991). Los límites de estas es un poco indefinido, pero incluiría la Formación Río Mendoza, pero pasando el límite (diacrónico) entre las Formaciones Río Mendoza y Las Cabras, e incluyendo las partes inferiores de esta última (Kokogian *et al.*, 1993, fig. 6 de p. 70). Del análisis de las figuras publicadas por estos autores, se deduce que las discontinuidades limitantes de este Conjunto de Secuencias están dadas por el inicio de la sedimentación en la Cuenca Cuyana (base), mientras que la discontinuidad cuspidal estaría marcada por un descenso de nivel que causa la terminación del segundo intervalo de expansión lacustre que se observa en afloramientos, en las subcuencas Las Peñas y Tunduqueral. Ambos estadios lacustres habrían sido de tipo barreal.

*Edad:* Este conjunto de secuencias se refirió en esencia a todo el Triásico Temprano («Escitiano») y al Triásico Medio («Anisiano-Ladiniano») y aún a la parte baja del Neotriásico («Carniano»), según Kokogian *et al.* (1993, fig. 6 de p. 70) sin haberse brindado mayores detalles sobre las bases de tales fechados. En un trabajo anterior de Kokogian & Mancilla (1989, p.173, Lám. B) se ubicaba a las Formaciones Río Mendoza y Cerro de Las Cabras en el intervalo «Escitiano superior? (Mesotriás temprano) mientras que la Supersecuencia Las Peñas Superior (Formaciones Potrerillos-Cacheuta-Río Blanco) se ubicó en el Mesotriás tardío, llegando al techo del Neotriás. Todos estos fechados requieren de adecuaciones, pero son más o menos compatibles con los registros paleontológicos locales. En cambio, la escala que se basó en la Carta Global no resiste ningún análisis, por cuanto se aplicó toda la duración del Período Triásico (205-250 Ma) a los terrenos que integran el Grupo USPALLATA (véase), el que sólo cubre un intervalo temporal menor, ya que puede apoyarse en discordancia sobre rocas ígneas del Grupo CHOIYOI (véase), cuyos terrenos más jóvenes pueden llegar al Triásico Temprano Alto y aún a la base del Mesotriás.

*Status nomenclatural:* La entidad correspondería a una unidad aloestratigráfica, categoría no reconocida por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), pero por el hecho de que la misma esté separada en su techo y base por claras discordancias, ella podría entrar sin dificultades en la categoría de «unidades limitadas por discontinuidades», la cual es aceptada por tales normativas, adquiriendo así validez nomenclatural (*op. cit.* Art. 67 y sig.).

(J.P. MILANA y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Kokogian (D.A.), Fernández Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989.

#### **LAS PEÑAS SUPERIOR (Conjunto de Secuencias...).....Triásico Medio Alto**

(N de la prov. de Mendoza y S de la de San Juan, 31° 00' - 35° 30' S y 69° 00' - 70° 00' W)

KOKOGIAN (D.A.) *et al.*, 1993. Las secuencias sedimentarias triásicas. En: *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. XII Congr. Geol. Argent., y II Congr. Explor. Hidrocarb. Relatorio, I (7), pp. 72, 73, 77. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Al N de la ciudad de Mendoza en la sierra de Las Peñas (subcuencas de Las Peñas y Tunduqueral).

*Descripción original:* En la descripción original, los autores (*op. cit.*, p. 72) la unifican con la del Conjunto de Secuencias Las Peñas, como «Incluye a los términos de las Formaciones Río Mendoza y Las Cabras y que anteriormente fueron identificados como Supersecuencia Inferior, o Supersecuencia Las Peñas» (Kokogian *et al.*, 1993; Kokogian & Mancilla, 1989).

*Comentarios:* No hay una descripción clara del límite inferior con el Conjunto de Secuencias LAS PEÑAS INFERIOR (véase) pero sí de la discontinuidad cuspidal que la separa del Conjunto de Secuencias POTRERILLOS-CACHEUTA (véase) (Kokogian *et al.*, 1993). Este Conjunto de Secuencias incluiría completamente la Formación Las Cabras y se reconocen cuatro secuencias internas definiendo igual número de eventos de expansión lacustre (Kokogian *et al.*, 1993, p. 71, fig. 7), los que en la parte superior habrían llegado a formar cuerpos de agua semipermanente, a diferencia de los del Conjunto de Secuencias Las Peñas Inferior, que son de tipo barreal. El inicio del siguiente conjunto de secuencias está marcado por una caída del nivel de base, asociado al inicio de la segunda etapa de *rifting*. Debido a esta caída de los sistemas fluviales entrelazados de la Formación Potrerillos, progradarían sobre depósitos de lago en el tope del Conjunto de Secuencias Las Peñas Superior.

El modelo depositacional del Conjunto de Secuencias Las Peñas incluye facies de 1) abanico aluvial proximal dominado por flujos de barro y flujos de detritos; 2) abanico aluvial medio; 3) canales de sistema fluvial efímero, 4) fluvial efímero no canalizado; 5) barreal y 6) lagos semipermanentes (Kokogian *et al.*, 1993, fig. 8, p. 72).

Los Conjuntos de Secuencias de Las Peñas caracterizan un primer intervalo de *rifting*, mientras que los conjuntos de secuencias siguientes se asignaron a una segunda etapa de *rifting*, siendo notable la similar evolución entre la Cuenca Cuyana y la del Bermejo. Las edades, para las primeras secuencias de *rift*, en general obteni-

das sobre muestras aisladas de basaltos intercalados en las sedimentitas varía entre 230 y 235 Ma (Valencio & Mitchell, 1972) para la primer fase de *rifting* en ambas cuencas, mientras que una datación hecha en el segundo *sinrift* proviene de la Formación Ischigualasto, dando 228,5 Ma (Rogers *et al.*, 1993).

*Status nomenclatural*: La entidad es de carácter aloestratigráfica y estaría limitada por discontinuidades definidas, según las figuras que acompañan el texto de Kokogian *et al.* (1993). El Comité Argentino de Estratigrafía (1992) no reconoce a las unidades de tal carácter, pero por el hecho de que la misma está comprendida entre discontinuidades, resultaría una entidad separada por discordancias, concepto que sí es aceptado por tal cuerpo nomenclatural.

(J.P. MILANA y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias*: Kokogian (D.A.), Bogetti (D.A.) & Rebay (G.A.), 1989; Kokogian (D.A.), Fernández Saveo (F.) & Mosquera (A.), 1993; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989; Rogers (R.R.), Swisher III (C.C.), Sereno (P.C.), Monetta (A.M.), Foster (C.) & Martínez (R.N.), 1993; Valencio (D.) & Mitchell (J.), 1972.

#### **LAS VIZCACHAS (Andesita..., Formación...).....Triásico Inferior - Triásico Medio ?**

(Cordillera de La Ansilta, SW de la prov. de San Juan, 31°-31° 30' S y 69° 30'-70° W)

CABALLÉ (M.F.), 1986. Estudio geológico en el sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (provincia de San Juan). *Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata*, Tesis 467, 205 pp. La Plata.

*Descripción original*: «La Andesita Las Vizcachas, referida al Eotriásico, se caracteriza por una sucesión de coladas de andesitas piroxénicas de un espesor cercano a 400 m y cuerpos subvolcánicos de igual composición...» (en Nugent, 1995, p. 44).

*Comentarios*: La entidad es la penúltima de las seis formaciones que integran el Grupo Choiyoi en la Cordillera de La Ansilta.

*Relaciones estratigráficas*: Es sucedida en concordancia por la Formación ARROYO LAS CHINCHES (véase) y se apoya con angularidad sobre la Formación LOS HORNITOS (véase).

*Edad*: Caballé (1986, en Nugent, 1993, p. 44) la refirió al Eotriásico pero por sus estrechas relaciones con la Formación Arroyo de Las Chinchas, también podría llegar a la base del Triásico Medio.

*Status nomenclatural*: La entidad es válida y su autoría corresponde a Caballé (1986).

(P. N. STIPANICIC y E. J. LLAMBÍAS)

*Referencias*: Caballé (M.F.), 1986, inédito en Nugent (P.), 1993.

#### **LEGOUPIL (...Formation; Formación...).....Triásico**

(Península Antártica, 63° 16' - 63° 20' S y 57° 54' W)

HALPERN (M.), 1965. Geology of the General Bernardo O'Higgins Area, Northwest Antarctic Peninsula. En: *Geology and Paleontology of the Antarctic*, Antarctic Research Series, 6, p. 182. Londres.

*Área tipo*: Cabo Legoupil (63° 19' S, 57° 54' W), islas Duroch y costa aledaña. No se designó sección tipo debido a que esta unidad consta de diferentes tipos litológicos que se distribuyen en toda la región en la que aflora (Halpern, 1965, p. 182).

*Descripción original*: «The formation includes argillite, quartz wacke, quartz-feldspathic wacke, quartz-feldspathic arenite, and arkosic arenite...; granule and pebble conglomerate; and pebbly mudstone...». «Most of the sedimentary section is made up of interbedded argillite and quartz wacke. The argillite beds are massive, firmly indurated, dark gray to black, clay and silt size, not graded, and ranging in thickness from 0.2 to 2 meters...». «On the south shore of Kopaitic Island and on Gándara Island ...quartz-feldspathic wacke occurs interstratified with quartz-feldspathic arenite. The quartz-feldspathic wacke strata are about 1.5 meters thick, dark gray, fine grained, poorly sorted, and they lack grading. Fossil clams occur in the quartz-feldspathic arenite and wacke of Gándara Island...». «Near the south-east shore of Kopaitic Island, poorly sorted granule and pebble conglomerate occurs within the argillite-quartz wacke section. This lenticular body, averaging 0.5 meter in thickness, apparently represents the left-laterally offset component of similar granule and pebble conglomerate located at the south end of Kopaitic Island. Its top and bottom contacts are sharp and slightly undulating. The clasts are well rounded (75%) to sub-rounded (25%) and are set in a quartz wacke matrix...». «The lower 34 meters of the Gándara Island section is made up of alternating layers of quartz-feldspathic arenite (65%), quartz-feldspathic wacke (20%), and granule and pebble conglomerate (15%). These rocks are overlain by 39 meters of thick bedded (1 meter) to medium-bedded (0.2 meter) quartz-feldspathic wacke and quartz wacke beds. The contact between the upper and lower parts of the

section is sharp but reveals no evidence of an unconformity or faulting. The fairly well-sorted «clean» arenite beds of the lower part of the section can be traced eastward ... and westward ... where they change to a poorly sorted «dirty» wacke facies. The quartz-feldspathic arenite beds are light gray, medium grained, fairly well sorted, and in part conglomeratic, and they vary in thickness from 0.5 to 3.5 meters. Petrographic examination shows the grains to be angular to subangular. «Flame» structures, load casts, and mud casts occur along the sharp bottom contacts of the quartz-feldspathic wacke and arenite beds. Channeling and cross stratification with amplitudes and wavelengths up to 10 cm are found in the arenites. Fossil pelecypods occur in this section as molds and casts...». «The granule and pebble conglomerate occurs as lenticular beds 1 to 3 meters thick within the quartz-feldspathic arenite. Fifty percent of the clasts are well rounded and set in 50% quartz-feldspathic arenite matrix as described above. On Gándara Island, the conglomerate exhibits crude grading and medium-scale cross stratification...». «The «pebbly mudstone» ... apparently it is not a single continuous unit within the argillite-quartz wacke, but it occurs as lenticular bodies throughout the Duroch Islands. On Pebbly Mudstone Island this sedimentary unit reaches its maximum thickness of 22 meters and is sharply bounded above and below by quartz wacke beds. Complete lack of any striated or polished «pavement» surfaces argues against a glacial origin for the pebbly mudstone. The pebbles in the mudstone, which make up about 10% of the rock, are fairly well sorted but are not graded. They are well rounded, ranging from 5 to 40 mm in diameter. Elongate stringers of quartz sand occur throughout the mudstone. The pebble and sandstone stringers show a preferential orientation in a northwest-southeast direction. The oriented sand stringers appear to represent sandstone strata in which the primary stratification planes have been disturbed by plastic flow as the cohesive body moved downslope, the probable result of mass movement» (pp. 180-188).

*Relaciones estratigráficas:* El techo y base de la Formación Legoupil no se hallan expuestos (Halpern, 1965, p. 182). Según Halpern (1965, p. 195, 200-201) es más joven que la «Trinity Peninsula Formation» y fue afectada por intrusiones durante el Cretácico Tardío y el Terciario Temprano intrusivos. En la región también se han reconocido coladas andesíticas que tendrían una posición discordante con respecto a la posición de las capas de la Formación Legoupil. Posteriormente (véase Thomson, 1983; Smellie, 1991) fue considerada como parte del Grupo Trinity Peninsula.

*Espesor:* Tendría aproximadamente 4.000 metros.

*Paleontología y edad:* Halpern (1965, p. 190) mencionó la presencia de bivalvos y plantas pobremente conservados en las argilitas y wackes cuarzosas de la isla Kopaitick. Dos de los bivalvos fueron identificados como *Platopis* sp. (¿), y considerados del Cretácico temprano no más antiguo que el Aptiano. Lo expuesto, unido a edades absolutas K-Ar de  $116 \pm 4$  Ma,  $86 \pm 7$  Ma y  $74,7 \pm 2,8$  Ma obtenidas, respectivamente, de un clasto de diorita de la «pebbly mudstone unit», de las coladas de andesitas suprayacentes y de un dique de andesita, llevaron a Halpern (1964, 1965) a concluir una edad cretácica para la Formación Legoupil.

Estudios posteriores (Thomson, 1975a, b; 1983) permitieron coleccionar más material de bivalvos, conjuntamente con restos de braquiópodos, gastrópodos, anélidos y trazas fósiles. Entre los bivalvos la presencia de *Bakevelloides* aff. *hekiensis* y *Neoschizodus halperni* permitieron proponer una edad triásica temprana a media para la Formación Legoupil.

*Observaciones:* Tal como lo señaló Thomson (1975b), de las edades absolutas citadas por Halpern (1964, 1965), resulta crucial la atribuida a un clasto incluido en las arcilitas de la Formación Legoupil, pues la misma ( $116 \pm 4$  Ma) determinaría la edad mínima de la unidad. Dado que ella se contrapone a la edad que indican los fósiles, Thomson (1975b, p. 183) sugirió la necesidad de reinvestigar la edad absoluta de los clastos. Al mismo tiempo propuso una posible correlación de la Formación Legoupil con la «Trinity Peninsula Formation», aunque remarcó que la edad que se atribuía a ésta -Paleozoico tardío- excluía tal equiparación. Sin embargo la edad triásica de la Formación Legoupil fue considerada coherente con su mayor afinidad litológica y estructural con la Formación Trinity Peninsula que con las unidades cretácicas de la región (Caminos & Massabie, 1980, p. 1547).

Paralelamente (véase Thomson, 1983; Smellie, 1991) se ha considerado que el Grupo Trinity Peninsula, aunque puede incluir sedimentitas más viejas, es mayormente Triásico y comprende, entre otras unidades, a la Formación Legoupil.

Niveles equivalentes al Grupo Trinity Peninsula han sido mencionados de las Islas Orcadas (véase Thomson, 1983). Estos contienen radiolarios triásicos y formarían parte de la «Greywacke-Shale Formation».

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Caminos (R.) & Massabie (A.C.), 1980; Halpern (M.), 1964, 1965; Smellie, 1991; Thomson (M.R.A.), 1975a, b, 1983.

## LEONENSE (Horizonte...).....Triásico Superior Bajo

RUSCONI (C.), 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 8 (1-4), p. 75. Mendoza.

*Comentarios:* Por su contenido de vertebrados, la entidad debería corresponder a algún sector de la Formación

Potrerillos (Báez *et al.*, 1993) lo mismo que por sus niveles con estructuras de cono en cono, pero llama la atención la cita de Rusconi (1955, p.75) sobre la abundancia de esquistos bituminosos. Los mismos en general dominan en la Formación Cacheuta pero también pueden estar presentes en la Formación Potrerillos (Rolleri & Criado Roque, 1968; Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanovic *et al.*, 1996). Por otro lado, su posición estratigráfica relativa dentro de la columna triásica resultaría incierta, pues Rusconi tanto la colocó por debajo del «Challaense» (1955a, pp. 67, 75) como por debajo del «Zorrense» (1956, pp. 67, 71 y 1958, p. 153). En 1957 (p. 51) ubicó el «Hor. Pumense» en el lugar del «Hor. Leonense» y lo asignó al Triásico medio, pero en la p. 52 del mismo trabajo mencionó: «... en ese lapso del Triásico inferior, especialmente durante la acumulación de los horizontes «Limense» y «Leonense», hubo ...», no dando explicaciones al cambio de nombres ni asignaciones de edad. En 1958 (p. 153), equiparó el «Hor. Pumense» al «Leonense» sin dar justificaciones. En 1957, p. 54 escribió «Hor. Pumense (= Leonense)» (véase, Formación CHALLEANA).

*Status nomenclatural*: Nombre no válido, lo mismo que el de Pumense, que Rusconi usó para reemplazar al de Leonense (1957, p. 55).

(A. M. ZAVATTIERI, C. A. MARSICANO y P. N. STIPANICIC)

Véase: **CHALLEANA (Formación...)**

*Referencias*: Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rusconi (C.), 1955, 1956, 1957, 1958; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

#### **LIGNITÍFERA (Serie...)**.....**Jurásico Medio**

(Zona del río Genua, W de la prov. del Chubut, 44° - 44° 30' S y 70° W)

PIATNIZKY (A.), 1933. Rético y Liásico en los valles de los ríos Genua y Tecka y sedimentos continentales de la sierra de San Bernardo. *Bol. Inform. Petrol.*, 10 (103), pp. 152-155. Buenos Aires.

*Comentarios*: Piatnitzky (1933) refirió al «Rético» un paquete sedimentario de 20-25 m de espesor, que en los alrededores del puesto Betancourt, del ámbito del río Genua (Chubut) precede a una secuencia de 250-350 m de un sector en esencia lutítico oscuro (*op. cit.*, pp. 155, 156, 159, 160), de carácter continental, que asignó al Liásico, el que a su vez es sucedido por estratos marinos con faunas fósiles, bien desarrollada en la comarca del río Genua.

La asignación al «Retiano» del sector inferior de la columna la fundó Piatnitzky, en primer lugar, por la presencia de restos de «*Estheria draperi*» Jones -taxón que esos tiempos se consideraba como típico de aquel Piso-, pero también en el carácter de una flora fósil (que clasificara Feruglio), en la cual se estimó que habían especies comunes con las del «Retiano» de Cacheuta, aunque otros materiales correspondían a formas del Jurásico inferior del río Atuel. Casi al mismo tiempo, Fossa-Mancini (1933) se adhirió a tal referencia cronológica, pero indicó que la posible «*Estheria*» era un braquiópodo del género *Orbiculoidea*, de amplio biocrón, por lo cual el fechado de la entidad a niveles retianos perdía uno de sus principales sustentos.

El avance en los conocimientos geológicos del oeste del Chubut (en los dominios de los ríos Genua y Chubut medio), permitió poner en evidencia que el paquete lutítico oscuro y los delgados estratos que lo preceden («Serie Lignitífera») se corresponde con la Formación CAÑADÓN ASFALTO (véase Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 90-92), la que se equivale con la Formación LA MATILDE (véase), las que por distintos elementos de juicio se ubicaron en el Jurásico medio, en niveles cercanos al «Caloviano-Oxfordiano».

*Status nomenclatural*: La entidad no resulta válida por no responder a las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y es jurásica, pero no triásica.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Fossa-Mancini (E.), 1933; Piatnitzky (A.), 1933.

#### **LIHUE CALEL (Formación...)**.....**Triásico Inferior**

(Centro de la prov. de La Pampa, penetrando en la de Mendoza, 38° 00' S y 65° 30' W)

CRIADO ROQUE (P.), 1972. Cinturón Móvil Mendocino - Pampeano. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., pp. 301, 302. Córdoba.

*Descripción original*: «Con este nombre formacional se identifica al complejo tobáceo al que se sobrepone un conjunto de pórfidos y que aflora en la localidad homónima [dentro de La Pampa]. En el trabajo de Ortiz (1967) [inf. inéd. YPF] las incluye en el Triásico separándolas de los complejos basálticos y pórfiros oscuros, punto de vista que se comparte». «Por otra parte, las tobas que integran el perfil de Lihuel Calel .... se asemejan en un todo a la Formación Tesoro Misterioso, con la cual por el momento, creemos resulta aceptable compararlas».

«El perfil descrito por Freites [Inf. Inéd. YPF] para Lihuel Calel divide en un miembro tobáceo basal de 258 m de espesor y un miembro riolítico superior de 416 m, sin tener definido su techo» (Criado Roque, 1972b, p. 302).

*Descripción:* Si bien Criado Roque (1972b) no brindó detalles sobre las relaciones del piso y del techo de la entidad, al equipararla, en principio, con la Formación Tesoro Misterioso, puede anotarse que ésta yace en neta discordancia sobre los terrenos subyacentes (Formación Cerro de Los Llorones) y que es cubierta por la Formación Quebrada del Pimiento. Luego, sin embargo, Criado Roque & Ibañez (1979, pg. 861) ubicaron a Lihue Calel muy por encima de Tesoro Misterioso, aún en niveles más altos que los de la Formación Cerro Carrizalito, pero por debajo y en discordancia erosiva de la Formación PUESTO VIEJO (véase). Criado Roque (1972b) no incluyó en su Grupo Sierra Pintada a las riolitas de Lihue Calel, a las que separó como Formación Lihuel Calel; sin embargo, Linares *et al.* (1980) sí lo hicieron, junto con las plutonitas asociadas.

*Comentarios:* Como lo indicaron Linares *et al.* (1980), el topónimo oficial de la localidad tipo es Lihue Calel (no Lihuel Calel), de acuerdo con el Atlas de la República Argentina (IGM, 1972).

*Correlaciones:* La Formación Lihue Calel se corresponde con la Formación Choique Mahuida (Linares *et al.*, 1980), también constituida por la parte volcánica ácida del Grupo Choyoi. La Formación Lihue Calel tiene prioridad por haber sido descrita con anterioridad (Criado Roque, 1972b).

*Edad:* Las riolitas de la sierra de Lihue Calel dieron valores de  $235 \pm 10$  Ma;  $238 \pm 5$  Ma (Linares *et al.*, 1980.);  $240 \pm 2$  Ma (Rapela *et al.*, 1996), que las ubica en el Triásico Medio (Linares *et al.*, 1980).

*Status nomenclatural:* La entidad es válida y la autoría corresponde a Criado Roque (1972b).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Criado Roque (P.), 1972b; Criado Roque (P.) & Ibañez (G.), 1979; Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.O.), 1980; Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.), Llambías (R.J.), Labudía (C.) & Artabe (A.), 1996.

## LIHUEL CALEL (Formación...)

Véase: **LIHUE CALEL (Formación...)**

## LIMENSE (Horizonte...).....Triásico Superior

RUSCONI (C.), 1949. Sobre un pez pérmico de Mendoza. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 3 (4), p. 229. Mendoza.

RUSCONI (C.), 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 8 (1-4), p. 75. Mendoza.

*Descripción original:* No fue dada cuando se creó la entidad, pues Rusconi (1949c, p. 229) sólo acotó que «Como el horizonte Bayense, que caracteriza a *Chigutisaurus tenax* y *Challaia magna*, es distinto del que ha proporcionado la mayor parte de los laberintodontes, especialmente *Chigutisaurus tunuyanensis*, entonces diferenciaré a este último con el nombre de horizonte «*Limense*». Luego, dio una descripción sucinta (1955a, p. 76) (véase CHALLEANA, Formación).

*Comentarios:* Su litología corresponde a la de la Formación Cacheuta (Rolleri & Criado Roque, 1968; Yrigoyen & Stover, 1970) lo mismo que el contenido de vertebrados (Báez *et al.*, 1993).

*Status nomenclatural:* Nombre no válido.

(A. M. ZAVATTIERI, C. A. MARSICANO y P. N. STIPANICIC)

Véase: **CHALLEANA (Formación...)**

*Referencias:* Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rusconi (C.), 1949c, 1955a; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

## LIPETRÉN (Formación..., sensu auct.).....Pérmico

(SW de la prov. del Río Negro y NW de la del Chubut, 41° - 43° S y 69° - 71° W)

*Comentarios:* Bajo esta designación, varios autores se refirieron a conjuntos de rocas granitoides del Macizo Nordpatagónico, que refirieron al Pérmico o al Permo-Eotriásico.

Así, Franchi *et al.* (1989), en su cuadro de la Fig. 4 colocan dicha unidad del Macizo Nordpatagónico como comprendiendo el Pérmico Superior-Triásico Medio (basal), señalando que dicho esquema fue tomado, con adaptaciones, del de Cortés (1981), refiriéndose a la entidad que Nullo (1978) designó como Formación Lipetrén. Cortés (*op. cit.*, Cuadro 3 de p. 230) la había fechado como del Pérmico Superior, considerándola como un equivalente parcial e inferior del Grupo Choyoi. González Díaz & Nullo (1980, p. 1109) también asignaron tales rocas a la

Formación Lipetrén de Nullo (1978), la consideraron como pérmica e intrusiva a la Formación Mamil Choique, del Carbonífero (?).

Las referencias que se mencionaron señalan una diversidad de criterios con respecto a lo que Rapela (usando informaciones más recientes y con una interpretación regional) incluye en su análisis para la Superunidad (o *suite*) LIPETRÉN (véase), la que consideró como del Triásico Superior terminal y que también tomó como base a la entidad homónima de Nullo (1978).

Por ende, queda la duda sobre si ambas entidades son independientes o corresponden a un mismo proceso magmático, pareciendo más plausible que el punto de vista de Rapela sea el válido.

(H.C. CORBELLA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cortés (J.M.), 1981; Franchi (M.R.), Panza (J.L.) & de Barrio (R.E.), 1989; González Díaz (E.F.) & Nullo (F.E.), 1980; Nullo (E.F.), 1978.

### **LIPETRÉN (Formación..., Superunidad..., Suite...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. del Río Negro y NW de la del Chubut, 41° - 43° S y 69° - 71° W)

NULLO (F.), 1978. Descripción geológica de la Hoja 41 d, Lipetrén. Provincia de Río Negro. *Serv. Geol. Nacion.*, Bol., 158, pp. 24-29. Buenos Aires.

*Área tipo:* Sierra de Lipetrén, SW del Río Negro.

*Descripción original:* «Formación Lipetrén. Se incluyen en esta Formación las rocas graníticas pertenecientes a la unidad denominada por Volkheimer (1963) [*sic*, en realidad 1964] «Granito Aplítico Rosado» .....Dadas sus características petrográficas...se separa en: 1a Facies Granitos, 1b. Facies Pórfidos graníticos» (Nullo, 1978, p. 24).

*Descripción:* Nullo (1978, pp. 24-26) describió la «Facies Granítica» en varias localidades de la Hoja 41 d, Lipetrén, e hizo lo propio para la «Facies Pórfidos Graníticos» (pp. 26-29), de las cuales la localidad tipo es la de la sierra de Lipetrén.

A *posteriori*, Rapela *et al.* (1991, p. 126) dieron una nueva descripción pero para la sierra de Gastre: «(207 ± 1 Ma) se compone de cinco unidades: granitos leucocráticos granofíricos, granitos con hornblenda y biotita, pórfidos cuarzo-monzoníticos y felsitas».

Simultáneamente, Alonso (1991) estableció que los granitoides dominantes en el área de Gastre son asimilables a la Superunidad Lipetrén, en la cual sólo reconoció tres unidades: granitos leucocráticos granofíricos, granodiorita y granitos con hornblenda y biotita y pórfiros felsíticos, de los cuales los primeros son los dominantes.

*Extensión geográfica:* La entidad se la reconoce desde la sierra de Lipetrén (SW de la prov. de Río Negro) hasta el área de Gastre (NW de Chubut).

*Relaciones estratigráficas:* En la zona de Gastre sus rocas intruyen a las de la Superunidad Gastre según contactos netos, mientras que para la sierra de Lonco Trapial (al NE de Gastre) ellas son cubiertas en discordancia por las vulcanitas jurásicas de la Formación Taquetrén (Rapela *et al.*, 1991).

*Edad:* Para el área de Gastre se dispone de 15 dataciones radimétricas (6 de granitoides leucocráticos; 3 de granodioritas con hornblenda; 3 de felsitas y 3 de pórfiros cuarcíferos), que brindaron una isócrona muy definida de 208 ± 1 Ma, que corresponde al Triásico Tardío Alto (Rapela *et al.*, 1992, p. 294).

*Correlaciones:* Hacia el NW, en los Andes Patagónicos, asomos aislados de rocas granitoides se conocen en la zona de los lagos (38° 55' S y 71° 18' W); una granodiorita biotítica acusó 209 ± 13 Ma (Cingolani *et al.*, 1991) y en Chile, en el lago Panguipilli (39° 45' S y 72° 10' W), los granitoides del área acusaron 196 ± 20 Ma (Muñizaga *et al.*, 1988), valores que por su dispersión no pueden asegurar que tales rocas pertenezcan a la Supersecuencia Gastre o Lipetrén.

Hacia el SE, en el subsuelo del Chubut, Lesta *et al.* (1980) mencionaron un valor de 190 ± 10 Ma para sierra Mora, que tal vez podría vincularse con la Supersecuencia Lipetrén y lo mismo acontece con las granodioritas de Chasicó (40° 20' S y 68° 59' W) del Macizo Nordpatagónico (comarca occidental), con 210 ± 9 Ma (Cingolani *et al.*, 1991 y 210 ± 2 Ma (Rapela *et al.*, 1996).

*Status nomenclatural:* La autoría de la entidad, que resulta válida, se debe a Nullo (1978), quien la designó como Formación Lipetrén, lo mismo que Proserpio (1978), los que la refirieron al Pérmico, siguiendo a Stipanovic & Linares (1969).

(C.W. RAPELA)

*Referencias:* Alonso (G.), 1991; Cingolani (C.), Dalla Salda (L.), Hervé (L.), Muñizaga (F.), Pankhurst (L.H.), Parada (M.A.) & Rapela (C.W.), 1991; Muñizaga (F.), Hervé (F.), Drake (R.J.), Brook (M.) & Snelling (N.), 1988; Nullo (F.), 1978; Proserpio (C.A.), 1978; Rapela (C.W.) & Alonso (G.), 1991; Rapela (C.W.), Alonso (G.), Dias (G.), Franzese (J.) & Benvenuto (A.), 1991; Stipanovic (P.N.) & Linares (E.), 1969; Volkheimer (W.), 1964.

**LLANTENES (...Group).....Triásico Superior Alto**

STIPANICIC (P. N.), 1983. The Triassic of Argentina and Chile. En: *The Phanerozoic Geology of the World; II The Mesozoic*, p. 194. Elsevier. Amsterdam.

*Observaciones:* La entidad corresponde al Grupo Tronquimalal (Stipanivic, 1979 véase).

*Status nomenclatural:* Nombre no válido de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y es equivalente al Grupo TRONQUIMALAL (véase).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Stipanivic (P.N.), 1979, 1983.

**LLANTENES (Formación..., Estratos de...).....Triásico Superior Alto**

(SW de la provincia de Mendoza, 35° 38' S y 69° 35' W)

STIPANICIC (P. N.), 1949. La Serie de Llantenis en Mendoza sur. Su edad y sus niveles plantíferos. *Soc. Geol. Arg., Rev.*, 4 (3), pp. 224-226. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Cerro Chihuido-arroyo Llantenes, SW de la provincia de Mendoza.

*Descripción original:* De arriba hacia abajo: «Sección espesa de arenisca de grano grueso, en parte conglomerádica...gris amarillento claro, con ...estratificación entrecruzada.... Espesor no determinable por la presencia de fracturas [15 m].... Areniscas...gris claro, con abundantes restos carbonosos de plantas, especialmente de tronquitos [10 m], lutita verdosa, bien estratificada....[20 o más m, espesor no definido por presencia de fracturas] .... Areniscas de grano mediano....gris claro, bien estratificadas, con abundantes restos de plantas carbonizadas....(18 m); sedimentos «bandeados»....con ....una alternancia de areniscas de grano muy fino....amarillo claro, con lutitas delgadas, oscuras, que llevan abundantes mantitos carbonosos con restos de plantas....no determinables (80 m), areniscas de grano muy fino, compactas y lutitas....compactas de coloración gris oscura a negra. Hay intercalados....[delgados bancos] ....de areniscas de grano mediano....gris crema. A 20-25 metros de la base....se encuentra el Nivel Plantífero E y a los 50-65....el Nivel Plantífero F, con restos de plantas.... (47 m). Areniscas de grano medio y grueso, hasta conglomerádicas....de color amarillento.... Culmina esta sección con un banco arenoso conglomerádico, gris claro....de 3,50 metros de espesor....debajo de él [hay] areniscas finas a medianas.... gris claro....con abundantes restos de plantas fósiles....en deficiente estado de conservación. Es el Nivel Plantífero D, que corresponde al explotado por Boehm; (90 m). Arcillo esquistos y areniscas de grano muy fino, con....intercalaciones arenosas.... La parte inferior....está compuesta por estratos de grano muy fino, esquistosos muy bien estratificados....de color negro brillante, con muchas intercalaciones de niveles carbonosos, con plantas.... En la parte media de esta sección....oscura se encuentra el Nivel Plantífero C....con impresiones vegetales....[que] se reparten en varios metros de espesor.

*Descripción:* A posteriori, Menéndez (1951) brindó una detallada descripción de los terrenos triásicos del área, la que aceptaron y sintetizaron Groeber & Stipanivic (1953). Además, el primero localizó nuevos niveles plantíferos y un buen número de taxones, los que describió, definiendo también la culminación de la secuencia triásica, que concluye con 49 m de conglomerados gruesos, pardo-amarillos, que alternan con areniscas conglomerádicas, moradas o grises. Intentó, además, una normalización parcial de la nomenclatura estratigráfica, al cambiar el nombre de «Estratos de Llantenis» por el de «Estratos de Tronquimalal» (*op.cit.*, pp. 163-167), e incluyó toda la columna triásica en la «Formación Llantenes» (*op.cit.*, p. 161), a la vez, rectificó la ortografía del toponímico, cambiándolo por el de «Llantenes», que corresponde al plural de «llantén», planta dominante en el área (*Plantago patagónica* Jacq.), pues la primera denominación es un vicio prosódico, común entre los lugareños (*op.cit.*, p. 147).

Spalletti (1997, pp. 117-118) identificó tres asociaciones de facies: «hipolímnica, constituida por sedimentitas pelíticas ricas en materia orgánica...., se asocian delgadas intercalaciones de areniscas muy finas a medianas, masivas...., epilímnica....algo más gruesas y de tonalidades más claras, la constituyen facies heterolíticas arenoso-pelítica, aparecen también cuerpos tabulares a lenticulares de arenas finas, masivas...., areniscas finas a medianas con estructura *hummocky* o monticular y deltaica en la que predominan los cuerpos arenosos y gravosos, con espesores que van desde 5 metros a algo más de 25 metros en los que se destacan los de geometría en cuña a tabulares, con buen desarrollo de secuencialidad grano y estrato creciente.... los depósitos de *planicie deltaica* se caracterizan por.... interdigitaciones de capas lenticulares de conglomerados masivos a veces con imbricación, conglomerados y areniscas con estructura entrecruzada en artesa, areniscas masivas y delgadas intercalaciones de pelitas....».

*Espesores:* Variables entre 180 y 300 m (Stipanivic, 1949; Menéndez, 1951; Groeber & Stipanivic, 1953; Spalletti, 1997).

*Extensión geográfica:* Está restringida a las inmediaciones del cerro Chihuido, arroyos Llantenes y Tronquimalal, a la altura del km 347 de la Ruta Nacional 40, SW de la provincia de Mendoza (Stipanivic, 1949; Menéndez, 1951).

*Relaciones estratigráficas:* La unidad es concordante con la infrayacente Formación Chihuido (Stipanivic, 1949; Menéndez, 1951). Según Spalletti (1997), esta relación muestra un contacto neto pero no erosional, el que está determinado por una superficie de «inundación lacustre». Es cubierta en discordancia angular por rocas piroclásticas y volcánicas de la Formación Remoredo del Eoliásico (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 110; Stipanivic, 1996b).

*Contenido paleontológico:* La entidad lleva abundantes restos de vegetales fósiles. Los principales aportes se deben a Stipanivic (1949); Menéndez (1951); Artabe *et al.* (1999). La asociación se caracteriza por presentar los típicos representantes de la «Flora de *Dicroidium*» (véase ANEXO 2) y elementos afines a las asociaciones jurásicas locales o gondwánicas.

*Observaciones:* La unidad recibió distintas denominaciones: «Serie de Llantenis» (Boehm, 1935, inédito, en Stipanivic, 1949, p. 219, véase); «Estratos de Llantenis» (Stipanivic, 1949, p. 226, véase); «Estratos de Tronquimalal» (Menéndez, 1951, p.154, véase); «Estratos de Llantenes» (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 102, véase); «Tronquimalal Formation» (Stipanivic, 1983, p. 194, véase).

*Edad:* La asociación de plantas fósiles, que combina elementos típicos del Triásico con otros comunes a floras jurásicas locales y gondwánicas, indican que la unidad puede referirse a niveles muy altos del Triásico Tardío (Stipanivic, 1949, 1979, 1983; Menéndez, 1951; Groeber & Stipanivic, 1953; Stipanivic & Bonetti, 1969; Artabe *et al.*, 1999). Spalletti *et al.* (1999) identificaron en esta unidad a la Biozona de *Dictyophyllum tenuiserratum*, *Linguifolium arctum* y *Protocircoporoxylon marianaensis* (véase) la que caracteriza al Piso FLORIANO (véase) asignado al Triásico Tardío Alto.

*Status nomenclatural:* Nombre válido: Formación Llantenes (Stipanivic, 1949), como «Estratos de Llantenis»; *nom. subst.*, Formación Llantenes (Stipanivic & Bonetti, 1969, p. 1095).

(E.M. MOREL, P.N. STIPANICIC y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Artabe (A.E.), Morel (E.M.), Spalletti (L.A.) & Brea (M.), 1999; Boehm (E.K.), inédito, 1935; Groeber (P.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Menéndez (C.A.), 1951; Spalletti (L.A.), 1997; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Morel (E.M.) & Brea (M.), 1999; Stipanivic (P.N.), 1949, 1979, 1983, 1996b; Stipanivic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1969.

#### **LLANTENES (Formación..., sensu Menéndez).....Triásico Superior Alto**

MENÉNDEZ (C. A.), 1951. La flora mesozoica de la Formación Llantenes (provincia de Mendoza). *Mus. Arg. Cs. Nat. B. Rivadavia*, (Botánica) 2 (3), p. 154. Buenos Aires.

*Observaciones:* La «Formación Llantenes» corresponde al Grupo TRONQUIMALAL (véase, Stipanivic, 1979).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992), y es equivalente al Grupo Tronquimalal (Stipanivic, 1979).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Stipanivic (P.N.), 1979; Menéndez (C.A.), 1951.

#### **LLANTENES (Serie de...).....Triásico Superior Alto**

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf. GAEA, II, 1, p. 102. Buenos Aires.

*Observaciones:* La «Serie de Llantenes» corresponde al Grupo Tronquimalal (Stipanivic, 1979, véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992), y equivale al Grupo TRONQUIMALAL (Stipanivic, 1979, véase).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Stipanivic (P.N.), 1979.

#### **LLANTENES (Estratos de...).....Triásico Superior Alto**

GROEBER (P. F. C.) & STIPANICIC (P. N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf. GAEA, II, 1, p.102. Buenos Aires.

*Observaciones:* Los «Estratos de Llantenes» corresponden a la Formación «Llantenis» (Stipanivic, 1949, pp. 224-225, véase), ya que Groeber & Stipanivic (1953), básicamente se limitaron a corregir la ortografía de «Llantenis»

por «Llantenes».

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y que se equivale con la Formación LLANTENES (Stipanivic, 1949, véase). Fue nominada por primera vez por Boehm (1935, inédito) y mencionada en principio por Stipanivic (1949, p. 219).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Boehm (E.M.), 1935, inédito; Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Stipanivic (P.N.), 1949.

**LLANTENIS (Serie de...)**.....**Triásico Superior Alto**

STIPANICIC (P. N.), 1949. La Serie de Llantenis en Mendoza sur. Su edad y sus niveles plantíferos. *Soc. Geol. Arg.*, Rev. 4 (3), p. 219. Buenos Aires.

*Observaciones:* La «Serie de Llantenis» corresponde al Grupo TRONQUIMALAL (Stipanivic, 1979, véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992); fue citada en un Informe Inédito de Boehm (1935), mencionada en principio por Stipanivic (1949, p. 219) y equivale al Grupo Tronquimalal.

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Boehm (E.K.), 1935 inédito; Stipanivic (P.N.), 1949.

**LLANTENIS (Estratos de...)**.....**Triásico Superior Alto**

STIPANICIC (P. N.), 1949. La Serie de Llantenis en Mendoza sur. Su edad y niveles plantíferos. *Soc. Geol. Arg.*, Rev., 4 (3), pp. 223-226. Buenos Aires.

*Observaciones:* Los «Estratos de Llantenis» corresponden al Grupo TRONQUIMALAL (véase, Stipanivic, 1979).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992), citada en un informe inédito de Boehm (1935) y mencionada en principio por (Stipanivic, 1949, p. 219) y que se equivale al Grupo Tronquimalal.

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Boehm (E.K.), 1935 inédito; Stipanivic (P.N.), 1949.

**LLAO LLAO (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(Centro-oeste de la provincia del Neuquén, 38° 55' - 39° 24' S y 70° 25' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 458. Córdoba.

*Comentario:* Denominación usada por López Polo (inédito, en Digregorio, *op. cit.*, p. 458) para el «Miembro Tobas Ogres» en las nacientes del arroyo Llao Llao, al nordeste de la «pampa» homónima (véase TOBAS OCRES, Miembro).

*Status nomenclatural:* Denominación no válida por no reunir los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(H.A. LEANZA)

*Referencias:* López Polo (O.), 1966, inédito; Digregorio (J.H.), 1972.

**LOMAS BLANCAS (Formación...)**.....**Triásico Superior Bajo**

(SE del depocentro de Ischigualasto-Ischichuca, prov. de La Rioja, 30° S y 67° 30' W)

BOSSI (G.E.) & HERBST (R.), 1968. Noticias sobre la geología de la zona de la Torre, provincia de La Rioja, República Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (1), pp. 49-53. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Borde austral de las Lomas Blancas, prov. de La Rioja.

*Descripción original:* «Está constituida principalmente por areniscas finas y limolitas, de colores predominantemente verdoso, gris y amarillento...» (Bossi & Herbst, 1968, p. 49).

*Espesor:* 130 m (Bossi & Herbst, *op.cit.*, p.50).

*Relaciones estratigráficas:* Esta unidad se apoya en discordancia sobre la Formación LA TORRE (véase) y su parte superior pasa en transición a los depósitos de la Formación RÍO CHIFLÓN (véase) o es cortada por diques de diabasa (Bossi & Herbst, *op. cit.*, p. 53).

*Contenido paleontológico:* La flora se caracteriza por las especies de coristospermas: *Dicroidium lancifolium*, *D. odontopteroides*, además de *Yabeiella* sp. y *Cladophlebis* sp. (Bossi & Herbst, *op. cit.*, p. 52-53).

*Correlaciones:* De acuerdo a la asociación paleoflorística, Bossi & Herbst (*op. cit.*, p. 53) correlacionaron esta unidad con la Formación LOS RASTROS (véase). Bossi (1971, p. 615 y 623) propuso que la misma se vincularía lateralmente con la parte superior de la Formación CHAÑARES (véase) y a lo que denominó Facies Carbonosas (Formaciones ISCHICHUCA y LOS RASTROS, véanse).

*Edad:* Por correlaciones estratigráficas, la entidad puede ser referida al Triásico Tardío Bajo.

*Status nomenclatural:* Entidad válida, la unidad corresponde a más de una unidad del Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase) por lo que resulta necesaria desde el punto de vista estratigráfico. La autoría de la entidad les corresponde a Bossi & Herbst (*op.cit.*).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bossi (G.E.) & Herbst (R.), 1968; Bossi (G.E.), 1971.

#### LOS ALOJAMIENTOS (Formación...)Terciario

(Precordillera de la zona limítrofe entre las provs. de San Juan y Mendoza, aprox. 32° 05' - 32° 17' S y 69° W)

STIPANICIC (P.N.), 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-La Estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, 2, p. 1133. París.

*Localidad y perfil tipo:* «La parte más alta de la serie triásica de Santa Clara (Grupo DEL PEÑASCO, véase) aflora en el curso superior de la quebrada homónima y en la quebrada de los Corrales de Araya...» (Stipanitic, 1969b, p. 1133).

*Descripción original:* De arriba hacia abajo, «10. Areniscas rojizas y rojo ladrillo, grano mediano, masivas y compactas, con intercalaciones de lutitas rojizas, moradas y verdosas; 9. Conglomerados (en parte fanglomerados), pardo rojizos, con rodados redondeados de riolitas» (Stipanitic, 1969b, p. 1133). La misma es una síntesis de los datos de Harrington (1953, inédito en 1971), quien usó parte de los de Nesossi (1945, inédito).

*Descripción:* La entidad se fundó (Stipanitic, 1969b, p. 1133, al pie) «... para comprender a los miembros 10 y 9 de la columna que Harrington...» [1953, inédito], describió para el «Grupo Santa Clara» (véase) y que luego (1971, p. 43) lo hizo con mayor detalle para el área entre Los Manantiales y el cordón de La Gloria como «10. Areniscas de color rojo ladrillo, de grano mediano, macizas y compactas, estratificadas en bancos gruesos con intercalaciones subsidiarias de lutitas rojizas, moradas y verdosas...450 m; 9. Conglomerados, en parte con carácter de fanglomerados, de color pardo rojizo, con abundantes rodados medianos bien redondeados de riolitas moradas en matriz arenosa gruesa...200 m».

*Comentarios:* Análisis posteriores a los de Harrington y Stipanitic, sobre informaciones recogidas por varios geólogos, permitieron a Rolleri & Criado Roque (1968) aportar nuevos datos sobre las entidades en juego, lo mismo que estudios de campo de Cingolani (1971, inédito) y revisiones del área que cumpliera Zavattieri (com. pers.). Todos ellos tienden a evidenciar que el punto de vista de Harrington deberá revisarse, en especial por las complicaciones tectónicas que afectan el área y que dificultan las interpretaciones de la secuencia normal de la columna triásica. Así, Rolleri & Criado Roque (1968, p. 21), refiriéndose a la Formación Río Mendoza: «acompaña...en todas partes a la Formación Las Cabras» siguen indicando luego que «hacia el norte, la faja de terrenos triásicos, pasando por Los Alojamiento, va a parar a la zona de Santa Clara. Todo el límite occidental de esta faja aflorante, está dado por una larga fractura». Por su parte, Cingolani (1971, Inédito) ubica, con claridad, al puesto Los Alojamiento, en terrenos que denominó «Terciario sedimentario», a la vez que Strelkov & Alvarez (1984) en su cuadro de la Fig. 2 (p. 118) no reconocieron a la Formación Los Alojamiento dentro de la columna triásica para el área de «Yalguaraz y quebrada Alojamiento». Por otro lado, los datos de campo que obtuviera Zavattieri (com. pers.) y los que incluyen las publicaciones sobre el área, no señalan, en ningún caso, posibles vinculaciones estratigráficas entre las capas lacustres de la Formación Santa Clara Arriba y las sedimentitas que se atribuyeron a la Formación Los Alojamiento, que deberían sucederlas.

Los términos más altos de la columna triásica del Grupo Peñasco sólo afloran en el sector septentrional de asomos de ésta (Harrington, 1971, Fig. 4), quien asimismo advirtió que las capas 8, 9 y 10 (*op. cit.*, p. 45) del perfil boreal no encuentran equivalentes en la secuencia Santa Clara-Cerro Cielo, donde parecen haber sido erodadas. En

consecuencia, las unidades 9 y 10 de este autor deberían revisarse y si se confirmara que integran -como unidad cuspidal-, la columna triásica, habría que nominarlas con un nuevo topónimo adecuado.

*Status nomenclatural:* El nombre de Formación Los Alojamientos mantendría validez, pero para una entidad terciaria y no triásica. El homónimo similar de Formación Alojamiento que usaran Banchig & Bordonaro (1997) y que también adoptó Cucchi (1972) para las facies carbonáticas que Harrington (1953, inédito en 1971) había usado para estratos eopaleozoicos del Grupo Villavicencio no tendría validez, ya que el mismo pasaría a designar a una unidad terciaria, con nombre acuñado en 1969b.

(A.M. ZAVATTIERI y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Banchig (A.L.) & Bordonaro (O.L.), 1997; Cingolani (C.), 1971, inédito; Cucchi (R.J.), 1972; Harrington (H.), 1953, inédito, 1971; Nesossi (D.), 1945, inédito; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1969b; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.R.I.), 1996; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

#### **LOS CARACOLES (Formación...)**.....**Triásico Superior Alto**

FOSSA MANCINI (E.) *et al.*, 1938. Una reunión de Geólogos de YPF y el problema de la terminología estratigráfica. *Bol. Inf. Petrol.*, 171, pp. 74-77. Buenos Aires.

*Comentarios:* Fossa Mancini *et al.* (1938, p. 74) no describió la unidad y sólo dijo que estaba integrada por «Arcillas abigarradas, Arcillas pardas yesosa y Arcillas color ladrillo» y en la p. 77 consideró que la entidad corresponde al «CRETÁCICO» de Stappenbeck (véase) y que se equivale a la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.) & Yussen de Campana (J.C.), 1938.

#### **LOS CHAÑARES (Fauna local...)**.....**Triásico Medio Alto**

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent., Act.*, III, pp. 106-109. Buenos Aires.

*Descripción original:* «En el área de Los Chañares-Gualo (La Rioja), en el sector este de la cuenca de Ischigualasto-Villa Unión, se ha documentado una variada fauna de reptiles en niveles ubicados por debajo de la Formación Los Rastros. Romer y Jensen (1966), y Romer (1971) han denominado a las capas fosilíferas Formación Chañares, pero Bonaparte (1969), y Stipanovic y Bonaparte (en prensa) reconocen en tales niveles a la Formación Ischichuca. Las mismas capas en el sector sudoeste de esa cuenca (Prov. de San Juan), han brindado también algunos reptiles... «La naturaleza de estas bien documentadas especies de Los Chañares indica que se trata de una fauna local distinta de las restantes faunas locales del Triásico de Argentina y Brasil, representando un lapso particular del Período» (Bonaparte, 1973, p. 106).

*Contenido paleontológico:* La Fauna Local de Los Chañares incluye: cinodontes (*Massetognathus*, *Megagomphodon*, *Probainognathus*, *Probelesodon*), dicinodontes (*Chañaria*, *Dinodontosaurus*) y arcosaurios (*Luperosuchus*, *Chañaresuchus*, *Gualosuchus*, *Tropidosuchus*, *Gracilisuchus*, *Lewisuchus*, *Lagosuchus*, *Lagerpeton*, *Tarjadia*) (Romer, 1967, 1969, 1971a, b, c; 1972, a, b, c; 1973a,b; Cox, 1968; Bonaparte, 1969b, 1971, 1973, 1979a; Romer & Jensen, 1973; Romer & Lewis, 1973; Arcucci, 1991; Arcucci & Marsicano, 1998).

Por la variedad de taxones y el número de ejemplares completos, es posible concluir que esta fauna local difiere en forma substancial de las de Puesto Viejo superior y Río Mendoza, con las cuales se aprecia un amplio hiato morfológico. En particular, entre los cinodontes Traversodontidae se advierte que los de Los Chañares son claramente más derivados. Por ello, puede admitirse que el hiato temporal entre las faunas citadas debe ser considerablemente mayor que el que existe entre Los Chañares e Ischigualasto, cuyas faunas manifiestan identidades morfológicas básicas.

*Comentarios:* La Fauna Local de Los Chañares es única a nivel global por la variada asociación de taxones, de terápsidos y arcosaurios basales, por lo general representados por esqueletos completos, que permiten vincular las asociaciones de tetrápodos primitivos del Triásico Temprano con las muy derivadas del Triásico Tardío.

*Edad:* Romer (197a, b, c), comparando las faunas de Los Chañares, Santa María (Brasil) e Ischigualasto, concluyó que la primera debía corresponder al Triásico Medio, sin precisar si a la sección superior o inferior. En la actualidad, las nuevas interpretaciones cronológicas de la fauna de Los Chañares se inclinan por considerarla de la parte superior del Triásico Medio por el grado de afinidades con la fauna mejor datada de Ischigualasto. Stipanovic (1983; 1972, en Stipanovic & Bonaparte) basado en correlaciones estratigráficas generales del Triásico continen-

tal, consideró de edad «ladiniana» a la Formación Chañares + Ischichuca inferior.

*Status nomenclatural:* Tipo de unidad no contemplada en el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y cuya autoría le corresponde a Bonaparte (1973).

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Arcucci (A.B.), 1991; Arcucci (A.B.) & Marsicano (C.A.), 1998; Bonaparte (J.F.), 1969b, 1971, 1973, 1979a; Cox (C.B.A.), 1968; Romer (A.S.), 1967, 1969, 1970, 1971a, b, c; 1972, a, b, c; 1973a, b; Romer (A.S.) & Jensen (J.A.), 1966; Romer (A.S.) & Lewis (A.), 1973; Stipanovic (P.N.), 1983; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972.

## LOS COLORADOS (Formación...),.....Triásico Superior Alto

(SW de la prov. de La Rioja y NW de la de San Juan, 29° 30' - 30° 10' S y 67° 30' - 68° 30' W)

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Est. Geográf. GAEA, II (1), p. 89, Lám. IX. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Campo de Talampaya, entre La Esquina y Agua de Los Colorados.

*Descripción original:* «Toman el nombre de la altiplanicie homónima.....Se componen [los «Estratos de Los Colorados»] de areniscas yesíferas, de textura fina a media, micáceas, de color rojo vivo arriba, algo más esfumadas hacia abajo. Entran también en la composición arcillas, areniscas gruesas y conglomerados, los que se incrementan hacia la base» (Groeber & Stipanovic, 1953, p. 89).

*Extensión geográfica:* Desde el faldeo este del cerro Bola por el norte hasta el cerro Caballo Anca por el sur y desde la gran falla del río Bermejo por el oeste hasta un poco antes del Mogote de Gualo por el este (Bodenbender, 1911; Groeber & Stipanovic, 1953, Lám. XII).

*Espesores:* En el río Gualo es de 400 m y de 1.100 m en el cerro Colorado (Bossi, 1990), pero se reduce a 100-150 m en el cerro Morado (Groeber & Stipanovic, 1953).

*Relaciones estratigráficas:* La entidad puede apoyarse en concordancia sobre la Formación Ischigualasto o bien por medio de una discontinuidad sedimentaria (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979), causada por los movimientos del diastrafismo de la Fase RÍO DE LOS PATOS (véase). Su techo discordante lo pueden constituir sedimentitas de la Formación CERRO RAJADO (véase), eocretácica o terrenos más jóvenes, terciarios (*op. cit.*).

*Comentarios:* De acuerdo con observaciones de campo de De la Mota (1944, 1949, inéditos), Groeber & Stipanovic (1953, p. 88) aceptaron que las capas que afloran en el Campo de Gualo (que dieron lugar a la creación de los «Estratos de Gualo» de Frenguelli-Ramaccioni, en Frenguelli, 1944g) serían equiparables al «Famatinense» por lo que a las areniscas de color rojo vivo que coronan las secuencias triásicas en Los Colorados («Cretáceo» de Stappenbeck, 1910, 1911) las denominaron «Estratos de Los Colorados», nomenclatura que luego siguieron sin excepción todos los autores que trabajaron en el área, mientras que el primero de ellos cayó en desuso.

*Contenido paleontológico:* A pesar de su rico contenido en tetrápodos (muchos de ellos herbívoros), el registro paleobotánico está limitado al de gruesos troncos de *Araucarites* y de *Rhexoxylon* que señalarían la presencia de bosques, por lo menos en las proximidades de los ríos. Las impresiones de frondes (*Cladophlebis*), en cambio, son escasas, posiblemente por la ausencia de adecuadas condiciones de fosilización (Bonaparte, 1997).

El contenido en vertebrados es importante (véanse «Fauna local de LOS COLORADOS» y «Edad/Reptil COLORADENSE») y la fauna muestra un gran cambio con respecto al de la Formación ISCHIGUALASTO (véase). Así, los «reptiles mamiferoides» (terápsidos) dejaron de ser dominantes y dieron lugar a variados arcosaurios (Bonaparte, 1997).

*Edad:* El carácter de la rica fauna de vertebrados de la entidad llevó a Bonaparte a definir para la misma la Edad/Reptil Coloradense, la que ubicó en el Triásico Tardío, en niveles equiparables al «Noriano Superior» de la escala marina (Bonaparte, 1997). Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979), ya habían sostenido tal fechado, a la vez que Anderson & Anderson (1993a) ubicaron al «Coloradense Inferior» en el «Noriano» y al «Coloradense superior» en el Jurásico Temprano, interpretación que no se pudo probar hasta la fecha. Spalletti *et al.* (1999) incluyeron la entidad en el Piso FLORIANO (véase) de dichos autores, del Neotriásico tardío.

*Status nomenclatural:* La entidad debe aceptarse como válida por el uso consensuado de prácticamente todos los autores y su autoría correspondería a Groeber & Stipanovic (1953), que la citaron como «Estratos de Los Colorados» y su jerarquización nomenclatural como Formación (*nom. trans.*) se debe a Stipanovic (1969b). La prioridad estricta le corresponde a Frenguelli-Ramaccioni (en Frenguelli, 1944g, 1948), como «Estratos» de GUALO (véase) pero tal nombre cayó en desuso y no fue mencionado en publicaciones posteriores.

(G.E. BOSSI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Bonaparte (J.F.), 1997; Bossi (G.E.), 1990; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Frenguelli (J.), 1944g; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979).

**LOS COLORADOS (Formación...)**.....**Triásico Superior Alto**  
(Paramillos de Uspallata, prov. de Mendoza, 31° 23'-32° 35' S y 69° 04'-69° 12' W)

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, «Ramblón». Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. Minería*, Bol., 114., pp. 48, 49, 52, 53. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Paramillos de Uspallata (Harrington, 1971, pp. 48, 49, 53).

*Descripción original:* «Areniscas de color rojo ladrillo intenso, de grano mediano, compacto y macizas, estratificadas en bancos gruesos, pasando hacia arriba a areniscas similares pero de color morado. En esta última se encuentra un filón capa delgado de basalto. Las areniscas rojas llevan grandes troncos de *Araucarioxylon*.....100 m»..... «6. Areniscas moradas, en parte cuarcíticas y tenaces, estratificadas en bancos delgados. En la base y en la parte alta llevan intercalaciones importantes de conglomerados de grano fino y color rojizo morado, macizos y estratificados en bancos gruesos....150 m» (Harrington, 1971, p. 49).

*Relaciones estratigráficas:* Su base es concordante con la Formación PORTEZUELO BAYO (véase) y está cubierta en discordancia angular por estratos terciarios (Harrington, 1971, p. 49).

*Contenido paleontológico:* Grandes troncos de *Rhexoxylon brunoi* (Artabe *et al.*, 1999b).

*Correlaciones:* Se la identifica sin duda alguna con la formación RÍO BLANCO (véase), como ya había adelantado Harrington (*op. cit.*, p. 53).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, pues corresponde a la entidad recién citada, que tiene prioridad y además el nombre de «Los Colorados» ya estaba ocupado desde 1953 (*cf.* Groeber & Stipanovic) para la entidad terminal del Grupo Agua de la Peña, de la Cuenca del Bermejo.

(P.N. STIPANICIC y E.M. MOREL)

*Referencias:* Artabe (A.E.), Brea (M.) & Zamuner (A.), 1999b; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Harrington (H.J.), 1971.

**LOS COLORADOS (Stock...)**

Véase: **PEDRAZAL (Stock...)**

**LOS COLORADOS INFERIOR (Secuencia...)**.....**Triásico Superior Alto**  
(NE de la prov. de San Juan y SW de la de la Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.), 1995. Modelo tectosedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan, Argentina). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 49 (3-4), pp. 225, 226, 230, 231. Buenos Aires.

*Descripción original:* «El inicio de esta secuencia se ha hecho coincidir con la base de la Formación Los Colorados. Esta medida es útil pero arbitraria, ya que tal límite es cromático (no relacionado a un estado tectosedimentario) y por otra parte, ya en el techo de la Formación Ischigualasto se observa una tendencia granocreciente asociable a esta secuencia, lo que sugiere que este ciclo no comienza estrictamente con los depósitos rojos de la Formación Los Colorados. Las diferencias litológicas que se observan claramente entre la primera fase *postrift* (Los Rastros) y la segunda (Los Colorados) parecen ser fundamentalmente atribuibles a un proceso de cambio climático en la cuenca» (Milana & Alcober, 1995, p. 225).

*Edad:* El paquete sedimentario de la secuencia pertenecería al Triásico Tardío Alto (*op. cit.*, p. 222, Fig. 4).

*Status nomenclatural:* Corresponde a una entidad aloestratigráfica, categoría por el momento no reconocida por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), por lo cual puede considerársela como informal.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995.

**LOS COLORADOS SUPERIOR (Secuencia...)**.....**Triásico Superior Alto**  
(NE de la prov. de San Juan y SW de la de la Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.), 1995. Modelo tectosedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan, Argentina). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 49 (3-4), pp. 225, 226, 230, 231. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Nacientes del río Mañero (al E de las Barrancas Coloradas).

*Descripción original:* «La tendencia granodecreciente del sector cuspidal de la Formación Los Colorados es

bastante conocida y citada por algunos autores (Gentili, 1968, Stipanovic y Bonaparte, 1979). Si bien se citan algunas gravillas en esta secuencia, los tamaños máximos de grano suelen ser menores a los indicados para el sector medio de la Formación Los Colorados (que son los que coronan las barrancas de Los Colorados, por su mayor resistencia). En condiciones de estabilidad tectónica la disminución del tamaño de clasto suele ser indicador de una mayor distancia de transporte (Rust y Koster 1984, Miall 1985)».

«El alargamiento de los cursos, proceso normal bajo régimen de estabilidad (retroceso del relieve), es lo único que explicaría esta tendencia granodecreciente final. De no modificarse los sistemas depositacionales, la progresiva reducción del espacio depositacional, debería traer aparejado como resultado un depósito final grueso muy retrabajado. Sin embargo, el progresivo achatamiento del relieve generado en la etapa sinrift, llevado a cabo durante la primera secuencia (Los Colorados inferior), generó el citado alargamiento y disminución del gradiente del perfil depositacional, alcanzando un grado probablemente similar al de los ríos pampeanos».

«Concomitantemente a la disminución de la granulometría en esta secuencia, aparecen algunas litologías no tan oxidadas, que sugieren la posición más superficial de la freática (seguramente asociada al bajo gradiente de los sistemas), impidiendo así la oxidación temprana de los sedimentos. A su vez, estas mismas condiciones fueron las que seguramente favorecieron la existencia y preservación de la fauna de Los Colorados, típica de este intervalo cuspidal» (Milana & Alcober, 1995, p. 226).

*Comentarios:* Esta secuencia caracteriza los tramos cuspidales de la Formación Los Colorados y su límite se ubicaría por encima de los niveles conglomerádicos presentes en el tramo medio de esta unidad. Su techo se halla erosionado aunque tiende a estar más preservado hacia el sur, pero el límite general de la misma es de discordancia pues sus terrenos están cubiertos por la Formación Cerro Rajado o por otros más recientes (Stipanovic & Bonaparte, 1979). Esta secuencia se vinculó con la etapa b del segundo *sinrift* del esquema tecto-secuencial del área, propuesto por Milana & Alcober (1995).

*Edad:* La entidad se refirió al Triásico Tardío Alto (Milana & Alcober, 1995, Fig. 4 de p. 222 y pp. 225-226), pero no se indicaron los antecedentes que justifiquen tal fechamiento, aunque el mismo coincide con el que sugirieron otros autores (Formación LOS COLORADOS, véase).

*Status nomenclatural:* Corresponde a una unidad aloestratigráfica, que está limitada cuspidalmente por la discontinuidad que hacia el norte la separa de la Formación Cerro Rajado (cretácica) y al sur de la Formación Cañón del Colorado aunque la discontinuidad basal no está claramente establecida. El Comité Argentino de Estratigrafía (1992) no contempla la validez de este tipo de unidades.

(J.P. MILANA)

*Referencias:* Milana (J.P.) & Alcober (O.A.), 1995; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979.

## LOS CORRALES (Formación...).....Pérmico Superior - Triásico ?

(Agua Escondida, provs. de Mendoza y La Pampa, 36° 00' - 36° 30' S y 67° 45' - 68° 30' W)

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1972. Descripción Geológica de la Hoja 30e, Agua Escondida, provincias de Mendoza y La Pampa. *Serv. Nac. Min. Geol.*, Bol., 135, p. 7. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Si bien el autor no menciona una localidad tipo, describe varios perfiles de detalle de esta formación en los alrededores del cerro El Azufre.

*Descripción original:* «Predominan las formas hipabisales..... El estudio en detalle.... nos ha permitido diferenciar dos facies composicionales dominantes: una de ellas de..... carácter mesosilíceo a la que denominaremos *Miembro mesosilíceo*, y que es la más antigua. La otra es una facies ácida, de mucho mayor desarrollo areal.....que llamaremos *Miembro ácido*. También individualizamos una facies de carácter más básico (basáltica), aún más antigua que la mesosilícea, pero de escasas proyecciones»..... (González Díaz, 1972 b, p. 36).

.... «*Miembro básico:* Está representado por un pequeño filón-capa basáltico, que se emplaza concordantemente entre las sedimentitas de la Formación Agua Escondida.....»

.... «*Miembro mesosilíceo:*....[está integrado por cuerpos hipabisales y tobas (ignimbritas)]. Los asomos más característicos de este miembro son de composición dacítica..... Un estudio detallado nos mostraría una ...variedad composicional ....Hallamos así desde pórfidos andesíticos, traquiandesíticos ...hasta un pórfido tonalítico ...» [En este miembro incluyó a los denominados «Pórfidos Grises» de Lago (1965) y a las «dioritas» de Groeber & Stipanovic (1953, p.43)].

.... «*Miembro ácido:*....esta facies es la dominante en la región constituyendo preferentemente masas hipabisales o largos cuerpos tabulares.....Incluye a los llamados por Lago (1965) «pórfidos rojos»..... González Díaz (*op. cit.*, p. 39) lo subdividió de acuerdo a las texturas de las rocas en 1) Ambiente hipabisal con dos tipos de rocas: a) cuerpos con estructura porfírica y b) cuerpos con estructura granosa. Los cuerpos de estructura porfírica son de composición riolítica y los dividió, basándose en Vallés (1965), en Pórfidos riolíticos rojos y en Pórfidos riolíticos claros. Los cuerpos de estructura granosa son «pórfidos graníticos que evidencian pasajes a rasgos pegmatoides» 2) Ambiente de aspecto predominantemente afanítico: es más antiguo que las rocas anteriores y son lavas ? y vidrios de tono negruzco a grisáceo. Siguen pórfiros brechosos de colores rosados a grises claros. La variedad brechosa

podría corresponder a ignimbritas o rheoignimbritas y a veces se reconocen variedades tobáceas (González Díaz, *op. cit.*, p. 43).

*Comentarios:* Malvicini y Delpino (1989) definieron que esta entidad constituye un Complejo con tres niveles litológico-estructurales: «El superior de riolitas ignimbriticas a veces brechosas....., un nivel medio formado por un enjambre de diques rioliticos laminares.... que intruyen las lavas y se intruyen entre sí como «diques dentro de diques» ...El nivel inferior está compuesto por cuerpos de granitos porfíroides....».

*Relaciones estratigráficas:* Estas rocas intruyen a sedimentitas de la Formación Agua Escondida (Carbonífero) y son sobrepuestas discordantemente por rocas cenozoicas (González Díaz, *op. cit.*).

*Correlaciones:* Los antecedentes mencionados indican que los términos incluidos en la Formación Los Corrales tienen características similares a parte de los de la Formación CERRO CARRIZALITO (véase), por lo cual serían equivalentes entre sí (González Díaz, 1972b).

*Edad:* González Díaz (1972b, p.44) le asignó una edad neopérmica, con un límite superior en la parte baja del Triásico Medio.

*Status nomenclatural:* La Formación Los Corrales corresponde al sector superior del Grupo CHOIYOI (véase) y es equivalente a la Formación CERRO CARRIZALITO (véase), por lo tanto se recomienda reemplazarla por este último nombre, por prioridad.

(L.E. KLEIMAN)

*Referencias:* González Díaz (E.F.), 1972 b; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Lago (A.B.), 1965; Malvicini (L.) & Delpino (D.), 1989; Vallés (J.M.), 1965.

#### **LOS HORNITOS (Formación...)**.....**Pérmico Superior - Triásico Inferior ?**

(Cordillera de La Ansilta, SW de la provincia de San Juan, 31° - 31° 30' S y 69° 30' - 70° W)

CABALLÉ (M.F.), 1986. Estudio geológico en el sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (provincia de San Juan). *Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata*, Tesis 467, 205 pp. La Plata.

*Descripción original:* «La Formación Los Hornitos, también atribuida al Pérmico Superior, está integrada por riolitas con marcada disyunción columnar, a las que se sobreponen tobas y brechas piroclásticas con intercalaciones de riolitas. La secuencia posee unos 570 m de potencia y se asienta discordantemente sobre granitos de la fase Meso-Choiyoi, deduciéndose de ello igual relación con la Formación El Palque» (en Nugent, 1993, p. 44).

*Descripción:* La entidad está cubierta en discordancia angular por la Andesita Las Vizcachas (que es la penúltima del Grupo Choiyoi en La Ansilta) o por la Formación Arroyo de Las Chinchas (en Nugent, 1993, p. 44).

*Edad:* La Formación Los Hornitos se refirió al Pérmico Tardío (Caballé, 1986, en Nugent, 1993, p. 44), asignación que resulta muy probable, aunque tampoco se puede descartar su referencia al Triásico Temprano, dada la rapidez de generación de los eventos ígneos en juego.

*Status nomenclatural:* Entidad válida y su autoría corresponde a Caballé (1986).

(P.N.STIPANICIC y E.J.LLAMBÍAS)

*Referencias:* Caballé (M.R.), 1986, inédito en Nugent (P.), 1993.

#### **LOS HORNITOS (Stock...)**

Véase: **PEDRAZAL (Stock...)**

#### **LOS MENUÇOS (Formación..., sensu Stipanovic)**.....**Triásico Superior**

(Los Menuços, Sierra Colorada, Valcheta y ámbito del Río Limay, 40° - 41° 10' S y 66° 40' - 70° W)

STIPANICIC (P.N.), 1967. Consideraciones sobre las edades de algunas fases magmáticas del Neopaleozoico y Mesozoico. *Asoc. Geol. Arg., Rev.*, 22 (2), pp. 125-126. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Mantos porfiríticos, pardo morados, con sus tobas cosanguíneas en la parte superior, de edad eotriásica, que se apoyan en discordancia sobre los granitos pérmicos» (Stipanovic, 1967, pp. 125 y 126).

*Descripción:* Si bien en la descripción original no se brindaron más detalles de la unidad, a continuación (*op. cit.*, p. 128) Stipanovic la denominó como Formación Los Menuços, la que se integraría «en su parte inferior con potentes mantos de porfiritas pardo moradas, a la vez que en la parte superior dominan las tobas cosanguíneas [*sic*],

por lo general masivas, a veces con indicios de estratificación, y con tonalidades algo más clara que las porfiritas. Este complejo ígneo-piroclástico, cuya potencia supera los 400 m, soporta al Norte y al Noroeste de Los Menucos, bajo relación de discordancia de erosión, a una serie sedimentaria, de característica continental... la que encierra varios niveles plantíferos, con «flora de *Dicroidium*»..... «La Fm. Los Menucos resulta entonces pre-keuperiana o preladiniana y pos pérmica, pero más reciente que los granitos rosados meso o neopérmicos, a los que atraviesan entre Los Menucos y La Esperanza (Río Negro). Sobre la base de estas relaciones geológicas las porfiritas en cuestión quedarían datadas como eotriásicas (scytianas), lo que condice... con la edad absoluta que se determinó para una muestra de esta composición obtenida en Valcheta, ...[con]  $225 \pm 20 \times 10^6$ » [de promedio].

*Comentarios:* A *posteriori*, tales conceptos debieron adecuarse de acuerdo a contribuciones posteriores, que permitieron aclarar el esquema estratigráfico y cronológico de la comarca, como se analiza en el Grupo LOS MENCOS (véase). En tal sentido, estudios regionales cumplidos por Labudía & Bjerg (1981, 2001), sirvieron para señalar la conveniencia de que todo el complejo ígneo-volcanoclástico-sedimentario del norte del Macizo, debería incluirse en un Grupo complejo (Grupo Los Menucos, Stipanovic, 1967, *emend. et nom. subst.*, Labudía & Bjerg, 2001) que comprende más de una entidad.

*Edad:* Neotriásica.

*Status nomenclatural:* El que se indica más arriba.

(C.H. LABUDÍA, A.E. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Labudía (C.H.) & Bjerg (E.A.), 1981, 2001; Stipanovic (P.N.), 1967.

#### **LOS MENCOS (Formación..., *sensu* Miranda).....Triásico Superior**

(*Los Menucos, Sierra Colorada, Valcheta y ámbito del Río Limay, 40° - 41° 10' S y 66° 40' - 70° W*)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., pp. 449, 450. Córdoba.

*Comentarios:* Digregorio (1972, pp. 449, 450) brindó un resumen de lo que Miranda (1969, inédito) interpretó como «su Formación Los Menucos», a la que le confirió, en una localidad, 1.650 m de espesor y que estaría compuesta por tres «Miembros»: el «Efusivo» (inferior), con 300 m de andesitas, dacitas y riocacitas; el «Piroclástico» (medio), con 450 m de rocas piroclásticas que se interdigitan con sedimentos y el «Sedimentario» (inferior), de escaso desarrollo. El segundo de ellos sería el portador de los elementos de la «Flora de *Dicroidium*» que citaran Stipanovic (1967) y Stipanovic *et al.* (1968), como de las icnitas de reptiles que estudió Casamiquela (1964). En el resumen de Digregorio no se aclaró el tema del espesor total de la Formación, con respecto a los de los «miembros» que la integran.

A *posteriori*, Digregorio & Uliana (1980) sólo mencionaron a la «Formación Los Menucos» (*sensu* Miranda) en el cuadro IV de la p. 994, en el que distinguieron dos «Miembros», el inferior («Efusivo») y el superior («Sedimentario y piroclástico»), ubicando a la entidad en el intervalo Mesotriásico tardío y Neotriásico.

La interpretación de Miranda (1969, inédito) no coincide con los conceptos originales que sobre la entidad expresaron Stipanovic (1967) y Stipanovic *et al.* (1968), ni con los que luego brindaron Stipanovic & Methol (1972, 1980). Los estudios en detalle que cumplieron en la comarca Labudía & Bjerg (2001) clarificaron el problema, al señalar que la entidad sólo alcanza un total de 400 m de espesor y que las cifras mayores que citara Miranda (en Digregorio, 1972), se debían a repeticiones tectónicas. Además, elevaron el rango de la misma a Grupo, el que comprendería a la Formación VERA (véase, la inferior, en esencia sedimentaria) y la Formación SIERRA COLORADA (la superior, ígnea, véase), siendo la primera la portadora de las plantas fósiles y de las pisadas de reptiles (y no los términos más altos, como indicara Miranda).

*Status nomenclatural:* Los antecedentes expuestos señalarían que la «Formación Los Menucos», en el sentido que le confiriera Miranda, no es válida.

(C.H. LABUDÍA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Digregorio (H.J.), 1972; Digregorio (H.J.) & Uliana (M.A.), 1980; Labudía (H.C.) & Bjerg (E.A.), 2001; Miranda (J.), 1969, inédito; Stipanovic (P.N.), 1967; Stipanovic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980; Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulfies (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

#### **LOS MENCOS (Grupo...).....Triásico Superior**

(*Provincia del Río Negro, 40° 20' - 41° S y 67° 20' - 69° W*)

LABUDIA (C.H.) *et al.*, 1995. El Triásico de Los Menucos: procesos volcánicos y sedimentarios. *II Reunión Triásico Cono Sur*, Acta, Univ. Nac. Sur, Bahía Blanca. pp. 17 y 18. Bahía Blanca.

*Descripción original:* « ... vulcanitas y sedimentitas que afloran en los alrededores de Los Menucos .... integrado por dos Formaciones: Vera y Nahuel Hual caracterizadas por una actividad volcánica recurrente. La Fm. Vera que es la más antigua, se compone de interdigitaciones de sedimentitas con ignimbritas y brechas dacíticas; en contraste la Fm. Nahuel Hual está constituida por ignimbritas riolíticas y depósitos de caída de igual composición. La incorporación de las sedimentitas dentro del Grupo, se basa en que sus depocentros están condicionados por el relieve generado durante el vulcanismo, lo cual ha determinado sucesiones de hasta 150 metros de potencia con rápidos acuñamientos laterales. En la mayor parte de las exposiciones, las vulcanitas de la Fm. Nahuel Hual se apoyan indistintamente tanto sobre las sedimentitas como sobre las brechas e ignimbritas dacíticas» (Labudía *et al.*, 1995, pp. 17 y 18).

*Extensión geográfica:* Se desarrolla en sector boreal del Macizo Nordpatagónico de la provincia del Río Negro, cubriendo una superficie central del orden de los 9.000 km², con afloramientos menores fuera de ella.

*Espesores:* El normal es del orden de los 400 m (Labudía *et al.*, 1995) y el valor de 1.600 m que estimó Miranda (1966, en Dalla Salda *et al.*, 1992) está incrementado tectónicamente (Labudía & Bjerg, 2001).

*Comentarios:* El Grupo Los Menucos (*sensu* Labudía *et al.*, 1995) se estableció para comprender en forma abarcativa a los productos epiclásticos, piroclásticos, brechas dacíticas, ignimbritas y sedimentitas que pudieron coexistir e interdigitarse en un extenso «plateau» volcánico.

Las nuevas interpretaciones de Labudía & Bjerg (1995, 2001) y Labudía *et al.* (1995) normatizaron los conceptos antes vertidos para el sector boreal del Macizo Nordpatagónico, definiendo, en primer lugar, una importante provincia triásica, con características disímiles a las de Cuenca Cuyana y del Bermejo. En segundo término, las anteriores interpretaciones estratigráficas de Stipanovic (1967, 1969b), Stipanovic *et al.* (1968) y Stipanovic y Methol (1972, 1980), deben revisarse.

Así, la Formación VERA (*sensu* Labudía *et al.*, 1995; Labudía & Bjerg, 2001, véase) correspondería a la Formación Los Menucos *s. str.* (*sensu* Stipanovic, 1967) y a los «Estratos» o «Sedimentitas continentales con *Dicroidium*», citados por Stipanovic (1967, 1969b); Stipanovic *et al.* (1968); Stipanovic & Methol (1972, 1980), mientras que la Formación NAHUEL HUAL (véase), con sus flujos piroclásticos, ignimbritas riolíticas y vitrófiros correspondería a la asociación volcánica de la Formación SIERRA COLORADA (véase).

El ordenamiento estratigráfico propuesto por Labudía & Bjerg (1995, 2001) y Labudía *et al.* (1995) resulta inverso con respecto al de los esquemas anteriores, ya que la entidad inferior (Formación Vera) es la que muestra frecuentes intercalaciones de sedimentitas fosilíferas con flujos piroclásticos, brechas dacíticas y depósitos de caída riolíticos (Iglesias *et al.*, 1994), mientras que la unidad superior (Formación Nahuel Hual) se compone en cambio de flujos, lavas, tobas y brechas (Labudía *et al.*, 1995; Labudía & Bjerg, 2001) y corresponde a la Formación Sierra Colorada.

*Relaciones estratigráficas:* El Grupo se apoya en discordancia sobre el basamento y el Granito Calvo (Pérmico) y está cubierto mediante igual tipo de relación por terrenos mesojurásicos, cretácicos o terciarios (Stipanovic, 1967; Stipanovic *et al.*, 1968; Stipanovic & Methol, 1972, 1980; Llambías & Rapela, 1985; Labudía & Bjerg, 1995, 2001).

*Contenido paleontológico:* La Formación Vera contiene varios niveles con restos de una rica megafloora, la que incluye los clásicos taxones de coristospermas de la «Flora de *Dicroidium*», juntos con otros (filicéneas, pleuromeiales, pteridospermas, cicadales, bennettitiales y ginkgoales) descritas o citadas por Artabe (1984, 1985, 1986); Labudía *et al.* (1995) (ver ANEXO 2), siendo de interés la presencia de *Pleuromeia*. Además de improntas de *Estheria* (Wichmann, 1927), en varios niveles se han registrado abundantes icnitas de tetrápodos (Casamiquela, 1964 y Labudía *et al.*, 1995).

*Edad:* Por el carácter de su megafloora, los niveles plantíferos del Grupo («Sedimentos continentales con *Dicroidium*», etc.) fueron referidos en principio al Triásico Superior (Stipanovic, 1967, 1969b; Stipanovic *et al.*, 1968; Stipanovic & Methol, 1972, 1980), pero Artabe (1984, 1985, 1986), señaló que podrían comprender niveles del Triásico Medio Alto. La tendencia actual es la de volver a la primera asignación al Neotriásico (Anderson & Anderson, 1993a). Una isócrona representativa de las ignimbritas riolíticas del Grupo acusó una antigüedad de 222±2 Ma (Rapela *et al.*, 1996), que corresponde al Triásico Superior Temprano. Así, la edad del Grupo puede fijarse con precisión en tales niveles.

*Status nomenclatural:* Los nuevos elementos de juicio señalan la conveniencia de aceptar que los terrenos antes citados integren un grupo, cuya nominación inicial se debe a Stipanovic (1967), como «Formación Los Menucos», pero cuya interpretación estratigráfica (*emend.*) la hicieron Labudía *et al.* (1995), quienes además jerarquizaron la entidad al rango de Grupo Los Menucos (*nom. subst.*).

(C.H. LABUDIA, E.J. LLAMBIAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Artabe (A.E.), 1984, inédito; 1985, 1986; Casamiquela (R.), 1964; Dalla Salda (L.H.), Varela (R.) & Cingolani (C.A.), 1992; Labudía (C.H.) & Bjerg (E.A.), 1995, 2001; Labudía (C.H.), Llambías (E.J.), Rapela (C.W.) & Artabe (A.), 1995; Llambías (E.J.) & Rapela (C.W.), 1985; Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.), Llambías (E.J.), Labudía (C.) & Artabe (A.), 1996; Stipanovic (P.N.), 1967, 1969b; Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulies (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968; Stipanovic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980; Wichmann (R.), 1927.

**LOS RASTROS (Formación...)**.....**Triásico Superior Bajo**  
 (NE de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 60° 00' - 68° 00' W)

FRENGUELLI (J.), 1944. La serie del llamado Rético en el oeste argentino. *Mus. La Plata*, Nota 9, Geol., 30., pp. 264, 266, 268. La Plata.

ORTIZ (A.), 1968. Los denominados Estratos de Ischichuca como sección media de la Formación Los Rastros. *III Jorn. Geol. Argent.*, I, pp. 338, 339. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebrada de Los Rastros y quebrada del Agua de la Peña.

*Descripción original:* «Los Estratos de Los Rastros.....en cuyo fondo están marcadas las huellas de *Rigalites ischigualastianus* ....están constituidos por una potente sucesión de capas de arcillo-esquistos, en parte arenosos, de color verdoso o verde grisáceo, con intercalaciones de capas y bancos y de arenisca arcillosa de color gris, gris verdusco o gris pardusco, y de varios niveles de esquistos carbonosos; el conjunto está rematado por un grueso banco conglomerádico (Pudinga del Agua de la Peña), que marca el límite entre esta sección con la que le sigue. Entre sus fósiles hallé un ....ejemplar de *Myriolepis* cf. *Clarkei* Egert., de los «Hawkesbury beds» de Nueva Gales del Sur» (Frenguelli, 1944g, p. 266).

A *posteriori*, el mismo autor (1948, p. 178) brindó más datos de la entidad, al señalar que de acuerdo a sus observaciones (junto con Ramaccioni) ella es concordante con la que le sucede («Estratos de Ischigualasto») y con la que precede («Estratos de Ischichuca»), a la vez que ofreció perfiles de la misma (figs. 17, 18, 19, Láms. III y IV), un mapa sobre su extensión en la «Hoyada de Ischigualasto» y una lista de taxones de megaplantas que ella contiene (*op. cit.*, p. 190). A *posteriori*, Ortiz (1968, pp. 338, 339) entendió, por un lado, que los «Estratos de Ischichuca» integran la Formación Los Rastros, a la vez que confirió dicha jerarquía nomenclatural a esta entidad. A entender de Milana (1999), las lutitas de la Formación Los Rastros son en esencia carbonosas, mientras que las de la Formación Ischichuca, si bien oscuras, no lo son (véase LOS RASTROS, Secuencia).

*Relaciones estratigráficas:* A pesar de lo anotado por Frenguelli (1948) y por Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979), sobre la concordancia de la entidad en su base y en su techo, Milana & Alcober (1995) sugieren que la entidad está limitada por una discontinuidad basal (superficie de máxima extensión del lago Ischichuca-Los Rastros) y otra apical (la base del Conglomerado de Las Peñas).

*Extensión areal:* La unidad presenta buenos afloramientos desde el cerro Guandacol hasta el sur de El Chiflón (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979).

*Espesores:* De acuerdo con Bossi (1971 y com. pers.) ellos varían de norte a sur entre 500 m en la quebrada de Ischichuca, 380 m en el río Agua de Las Peñas y río Ischigualasto (cabeceras) y 350 m en Agua Escondida. En localidades marginales (como en Zanja de la Viuda), no superan los 100 metros.

*Contenido paleontológico:* Muy rico en tafofloras. Las megaplantas fueron citadas o estudiadas por varios autores (Frenguelli, 1942 b, c, d; 1943, 1944 a, b, c, d, e; 1948; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957, 1969b, 1983; Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979; ver ANEXO 2). Los elementos tipificantes de la megaflore (la más abundante de todas las entidades que integran el Grupo Agua de la Peña y que se compone de alrededor de 30 taxones) son las especies de coristospermas de los géneros *Dicroidium*, *Zuberia*, *Xylopteris* y *Pterorrachis*, a los que se asocian las comunes frondas de *Yabeiella*. El conjunto se integra con articuladas (*Equisetites*, *Neocalamites*, *Phyllothea*) y en especial con filicales (*Cladophlebis*), además de otros elementos no tan frecuentes, pero también conocidos en distintos niveles del Triásico argentino (*Pachydermophyllum*, *Podozamites*, *Cycadocarpidium*, etc.). Las microfloras abundan en la entidad y entre los palinomorfos Yrigoyen & Stover (1970) reconocieron a la Asociación M2 del Neotriásico, fechado que también admitió Herbst para material de otras colecciones (1965b, 1970, 1972). El contenido en vertebrados es escaso y sólo se reconocieron para ella icnitas de tetrápodos (*Rigalites ischigualastianus*, von Huene, 1931; Arcucci *et al.*, 1998) y restos de peces (*Myriolepis*, Cabrera, 1944b; Frenguelli, 1944g, 1948). Se registraron además impresiones de «*Estheria*» (*Cyzicus*) y de pelecípodos de agua dulce (Frenguelli, 1945).

*Edad:* Los elementos de las ricas megafloreas de la Formación Los Rastros muestran muchas vinculaciones con las neotriásicas de otros yacimientos argentinos y gondwánicos, como lo señalaran Anderson & Anderson (1993a, p. 6., fig. 2). Todas las microfloras de la entidad muestran igual fechado (Yrigoyen & Stover, 1970; Herbst, 1965b, 1970, 1972), opinión que comparte Zavattieri (com. pers.) quien además agrega que otra microflora de la Formación Ischichuca (su infrayacente), también podría tener vinculaciones neotriásicas, fechado que por ende resulta muy plausible para la entidad según tales elementos de juicio. Bonaparte (1997) la colocó en el Triásico Medio más alto, por la ubicación estratigráfica de la entidad, inmediatamente por debajo de la Formación ISCHIGUALASTO (véase), netamente neotriásica y por arriba de la Formación Ischichuca, que fechó como mesotriásica media, por suceder a la Formación Chañares. Anderson & Anderson (1993a, fig. 6, p. 10), no analizaron la edad de la misma por su pobre contenido en tetrápodos, pero sí el de la Formación Chañares, la que ubicaron en la parte más alta del «Ladiniano», es decir que a Los Rastros la consideraron como del Neotriás inferior («Carniano»), en especial por el carácter de su megaflore. Spalletti *et al.* (1999) la asignaron a la parte alta de su Piso BARREALIANO (véase) en niveles que consideraron del Mesotriás Temprano.

Los antecedentes expuestos, parecerían indicar una edad neotriásica temprana para la Formación Los Rastros, sin descartar la posibilidad de que pueda comprender niveles del Mesotriás más alto, dada la edad neotriásica basal

de la suprayacente Formación Ischigualasto, basada en su contenido paleontológico y en dataciones radimétricas (Rogers *et al.*, 1993) que en parte podrían cuestionarse

*Status nomenclatural*: Entidad válida, cuya autoría corresponde a Frenguelli & Ramaccioni (en Frenguelli, 1944g) como «Estratos de» y su normalización nomenclatural, al rango de Formación (*nom. transl.*) la propuso Ortiz (1968).

(P.N. STIPANICIC y G. BOSSI)

*Referencias*: Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Arcucci (A.), Forster (C.), May (C.), Abdala (F.) & Marsicano (C.), 1998; Cabrera (A.), 1944a; Frenguelli (J.), 1942 a, b, c, d; 1943; 1944 a, b, c, d, f, g, 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Herbst (R.), 1965b, 1970, 1972; Milana (J.P.), 1999; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Ortiz (A.), 1968; Rogers (R.R.), Swischer III (C.), Sereno (P.), Monetta (A.M.), Foster (C.A.) & Martínez (R.M.), 1993; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

### LOS RASTROS (Secuencia.....).....Triásico Medio Alto

(NE de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.A.), 1995. Modelo sedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan), Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 49, pp. 222-223. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Agua de la Peña, Parque de Ischigualasto.

*Descripción original*: «La Formación Los Rastros es la única representante de esta fase (primera) de post-rift. Su diferenciación con la anterior secuencia (Formación Ischigualasto-Chañares) es bastante difícil ya que en los perfiles recorridos, se observa un pase transicional entre ambas, que es probablemente la razón por la que se haya postulado la unificación de ambas entidades (*cf.* Ortiz 1968)» .

«En el área de Ischigualasto-Los Colorados, esta unidad (Formación Los Rastros) es eminentemente arenosa y con tendencia general granocreciente. Algunas paleocorrientes medidas en niveles cercanos al techo de esta unidad..., sumada a la vergencia de estructuras de deformación asociadas a fenómenos de deslizamiento sinsedimentarios tipo «slump», sugieren que los sistemas responsables de la acumulación de esta unidad progradaron desde el este o margen pasivo (bloque colgante) del hemigraben (*cf.* Fig. 2)» (*op. cit.* p. 222).

«La secuencia Los Rastros.....representa un gran ciclo de progradación de los sistemas de borde pasivo, hacia la antigua línea de fracturación» (*op. cit.*, p. 223).

«La existencia de facies más litorales y proximales en las áreas donde se definió la Formación Chañares (Talampaya-Gualo), comprueba el esquema propuesto».

«La inspección más detallada de este sistema depositacional sugiere que el lago asociado a la Formación Los Rastros fue somero, y con un nivel muy variable. Esto se puede deducir de los espesores medios de los ciclos de progradación ( $\pm 15$  cm). Cada ciclo de progradación se inicia por una capa de carbón o lutita carbonosa que representa un pequeño intervalo condensado asociado a déficit detrítico producto de la elevación del nivel de base (es materia carbonosa transportada, y no formada in situ, dada la ausencia de bioturbaciones y alteraciones químicas, comúnmente asociadas a depósitos de carbón autóctono). A medida que se incrementa el aporte detrítico del ciclo, la materia orgánica se diluye progresivamente observándose una gradación cromática (de gris a verde) de estructuras y texturas, lutitas y areniscas finas limosas laminadas, pasan a mostrar ondulitas a veces con estratificación ondulada o *flaser*, y luego pasan a areniscas medias, ocasionalmente gruesas con entrecruzamientos y laminación plana de alto régimen de flujo» (*op. cit.*, p. 223).

«Estos ciclos de progradación en el área de Agua de la Peña parecen provenir desde el este, aunque algunas estructuras de otros ciclos pueden oponerse a esta dirección (esto puede considerarse normal dado que es un lago el portador de estas estructuras de corriente). Los *slumps* asociados al tramo cuspidal de la Formación Los Rastros, sugieren que la pendiente depositacional de estos ciclos de progradación deltaica fue hacia el oeste (Fig. 2 y 4). La existencia de corrientes opuestas en el área de Ischigualasto, sugiere que la Formación Los Rastros casi representaba el eje de la cuenca (no el área de mayor subsidencia, sino la más deprimida topográficamente)» (*op. cit.*, p. 223).

*Comentarios*: Los caracteres arquitecturales de esta secuencia fueron estudiados por Milana (1999) y la misma se relacionó con el primer *postrift*, etapa a (Milana & Alcober, 1995), del esquema tectosecuencial del área de Ischigualasto-Ischichuca. La Secuencia Los Rastros se corresponde exactamente con la Formación homónima.

*Edad*: La secuencia se refirió al Triásico Medio Alto (Milana & Alcober, 1995, fig. 4 de p. 222), pero no se

aportaron datos para fundamentar tal fechada.

*Status nomenclatural:* La entidad se consideró como una unidad aloestratigráfica, la que sin embargo estaría limitada por una discontinuidad basal (superficie de máxima inundación del lago Ischichuca-Los Rastros) y una cuspidal (base del conglomerado LA PEÑA). El Comité Argentino de Estratigrafía (1992) no reconoce a las unidades aloestratigráficas, pero como la Secuencia Los Rastros tiene como límites dos discontinuidades (una en el techo y otra en la base), podría contemplarse que la misma entraría en el concepto de «unidades separadas por discontinuidades», que sí son aceptables (*op. cit.*, pp. 44 y sig.).

(J.P. MILANA)

*Referencias:* Milana (J.P.), 1999; Milana (J.P.) & Alcober (O.A.), 1995; Ortiz (A.), 1968.

#### **LOS RISCOS (Formación...)**.....**Jurásico Superior ? - Cretácico Inferior**

(SE de la prov. de San Juan y NW de la de San Luis, 31° 30' - 34° S y 67° W)

FLORES (M.A.), 1969. El bolsón de Las Salinas en la Provincia de San Luis. *IV Jorn. Geol. Argent., Act., I*, p. 315, Adj. 4. Buenos Aires.

*Comentarios:* Bajo el nombre de Conglomerado de Los Riscos, Biondi (1937, inédito) había identificado a la entidad, la que luego convalidó Flores (1969), refiriéndola al Triásico, a la vez que Flores & Criado Roque (1972, p. 568) ubicaron al Grupo del Gigante (al que pertenece la misma) en el Triásico medio y tardío. Como a *posteriori* se demostró que éste último es neojurásico (?) - eocretácico y no Triásico (Yrigoyen, 1975), la Formación (Conglomerado de... ) Los Riscos no se considerará en el presente volumen.

(A. ORTIZ)

*Referencias:* Biondi (J.L.), 1937 inédito en Flores (M.A.), 1969; Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Yrigoyen (M.R.), 1975.

#### **LUTITAS Y ARENISCAS**.....**Triásico Superior**

*Comentarios:* Sector de la columna sedimentaria triásica del área del Portezuelo del Quemado-Río de las Peñas que fue designado con tal nombre por Carrara (1970, inédito) y citado por Strelkov & Alvarez (1984, fig. 2 de p. 118), quienes lo equipararon a la Formación Río Blanco superior.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

Véase: **CABRAS (Grupo...), sensu Carrara**

*Referencias:* Carrara (E.C.), 1970, inédito en Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

#### **LUTITAS NEGRAS**.....**Triásico Superior**

*Comentarios:* Sector de la columna sedimentaria triásica del área del Portezuelo del Quemado-Río de las Peñas que fue designado con tal nombre por Carrara (1970, inédito) y citado por Strelkov & Alvarez (1984, fig. 2 de p. 118), quienes lo refirieron a la Formación Cacheuta.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

Véase: **CABRAS (Grupo...), sensu Carrara**

*Referencias:* Carrara (E.C.), 1970, inédito en Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

**LYSTROSAURUS (Zona de...).....Triásico Inferior Bajo**

BONAPARTE (J.F.) 1981. Nota sobre una nueva fauna del Triásico Inferior del sur de Mendoza, Argentina, correspondiente a la Zona de *Lystrosaurus*. *II Congr. Latinoamericano de Paleontología*, Anais, I, pp. 279, 280, 287. Porto Alegre.

*Comentarios:* Bonaparte (1981) informó sobre la presencia en la Argentina de esta zona típica de la base del Triásico de Sudáfrica, al identificar ciertos restos incompletos de un nuevo género de kannemeyéridos (*Vinceria*) y de otros no determinables para el nivel inferior de la Formación PUESTO VIEJO (véase). Dicho autor reforzaba su referencia cronológica al tener en cuenta dataciones radimétricas de productos ígneos que se intercalaban entre los estratos superiores de tal entidad, que acusaron  $232 \pm 4$  Ma (Valencio *et al.*, 1975), que al actualizarse según nuevas constantes correspondían a  $237 \pm 4$  Ma (Linares, 1977).

Los citados restos de tetrápodos no permitirían asegurar su estrecha vinculación con los elementos de la Zona de *Lystrosaurus* de Sudáfrica y el tema lo analizaron Báez *et al.* (1993), quienes además señalaron las dificultades que se presentan al tratar de vincular estos ejemplares argentinos con los extranjeros y destacaron asimismo los conceptos modernos que se esgrimen sobre la antigüedad de las faunas de los estratos de la Formación Puesto Viejo.

Por otro lado, la datación radimétrica de  $237 \pm 4$  Ma para las rocas ígneas de los niveles altos de la entidad señalan, en las escalas actuales, horizontes del Triásico Medio basal, valor coincidente con la que ofrecen los vertebrados de los estratos que se intercalan entre los mismos. Bonaparte, también, debió aceptar que el límite inferior del Triásico se colocaba en esos años en los 235 Ma, cuando en las escalas actuales (ver INTRODUCCIÓN), el mismo está en los 250 Ma, de manera que tal antecedente no puede esgrimirse para sostener la edad de la referida fauna.

Por lo expuesto, se sugiere no considerar, por el momento, la presencia de la zona de *Lystrosaurus* en la Argentina.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Bonaparte (J.F.), 1981; Linares (E.), 1977; Valencio (D.A.), Mendía (J.E.) & Vilas (J.F.), 1975.

## M

**MALIQUEO (Formación...).....¿Pérmico Superior -Triásico?**

(Centro-oeste de la prov. del Chubut,  $44^{\circ} 30' S$  y  $70^{\circ} 05' W$ )

FERNÁNDEZ GARRASINO (C.A.), 1977. Contribución a la estratigrafía de la zona comprendida entre Estancia Ferrarotti, Cerro Colorado y Cerrito Negro. Departamento de Tehuelches. Provincia de Chubut. Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 32 (2), p. 133. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Situada 4,5 km al S del Puesto Maliqueo y 2,5 km al NW del cerro Puntudo Norte (Fernández Garrasino, 1977).

*Descripción original:* «Vulcanitas ácidas grises y grises amarillentas, a menudo con sensibles diferencias de tamaño entre fenocristales e individuos integrantes de la pasta» (*op. cit.*, p. 133).

*Extensión geográfica:* Faja de afloramientos de escasa extensión areal, de 1.100 m de ancho por 3.200 m de largo en dirección NW-SE, extendiéndose entre el cañadón al poniente del cerro Puntudo Norte hasta la huella que une el puesto Maliqueo con la casa de la Estancia Ferrarotti.

*Relaciones estratigráficas:* Las vulcanitas dacíticas afectan a las sedimentitas eopérmicas de la Formación Nueva Lubecka y están cubiertas en discordancia por los conglomerados basales de la Formación Mulanguineo, jurásica.

*Espesor:* No indicado.

*Comentarios:* Estas vulcanitas fueron identificadas por primera vez por Suero en 1945-1946 (en Lesta *et al.* 1980), pero a raíz de las malas condiciones de afloramiento, se estimó de difícil fechado. Es posible que integren el séquito de magmatitas del Batolito Central Patagónico.

*Edad:* Fernández Garrasino (1977), en base a consideraciones de yacencia refirió la Formación Maliqueo al intervalo Eopérmico-pre Sinemuriano, pero hasta no contar con una determinación radimétrica de sus rocas, su edad no se puede precisar con mayor justeza, aunque por intruir a la Formación Nueva Lubecka, debe ser post-eopérmica.

*Status nomenclatural:* Por su escasa extensión areal, sus deficientes afloramientos e imprecisión en su fechado, no se considera recomendable aceptar la validez de la Formación Maliqueo, cuya autoría se debe a Fernández Garrasino (1977).

(H.C. CORBELLA y M.J. HALLER)

*Referencias:* Fernández Garrasino (C.A.), 1977; Lesta (P.), Ferello (R.) & Chebli (G.), 1980.

#### **MANANTIALES (Granito, Formación...).....Triásico Medio**

(Borde occidental de la Cordillera Frontal de San Juan, 33° S y 70° 20' W)

PEREZ (D.J.) & RAMOS (V.A.), 1996. El basamento prejurásico. En: *Geología de la región del Aconagua, provincias de San Juan y Mendoza*. Dir. Nac. Serv. Geol., Anal. 24(4): 42-54, Buenos Aires.

*Descripción original:* (Spalleta, 1991, en Pérez & Ramos, 1996, p. 42). «Se trata de un conjunto de plutonitas compuestas mayormente por granitos rosados a blanquecinos, con menor proporción de granodioritas. La textura es granosa de grano medio a grueso, con desarrollo de texturas micrográficas intersticiales. Están compuestos por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita» (Pérez & Ramos, 1996, según Spalleta, 1991, inédito).

*Descripción:* La entidad está representada por plutones de granito, a los cuales se asocian diques ácidos y también básicos. Los plutones son alargados en el sentido N-S, al igual que otros de la Cordillera Frontal. Parte de los cuerpos ígneos están fallados y corridos sobre sedimentitas terciarias (Pérez & Ramos, 1996).

*Relaciones estratigráficas:* Intruye a las vulcanitas pérmico-triásicas del Grupo Choiyoi. La roca de caja según Pérez y Ramos «... corresponde a riolitas e ignimbritas de la Formación Horcajo [véase], parte superior del Grupo Choiyoi».

*Edad:* Hasta la fecha no se cuenta con dataciones radimétricas de esta entidad. Intruye la parte superior del Grupo Choiyoi, considerada como eotriásica. Pérez & Ramos (*op. cit.*) lo correlacionan con las últimas intrusiones del batolito de Colangüil y con la unidad León del complejo plutónico Ingaguás en el batolito de El Elqui en la Cordillera Frontal de Chile, concluyendo que podrían tener una edad neotriásica.

*Status nomenclatural:* La unidad, con rango de formación debe ser atribuida a Pérez & Ramos (1996), quienes por primera vez la describieron en una publicación válida, utilizando los datos inéditos de Spalleta (1991). No cumple con varias de las condiciones que estipula el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) como para ser considerada como válida.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Pérez (D.J.) & Ramos (V.A.), 1996; Spalleta (M.B.), 1991, inédito.

#### **MANDIYUTÍ (Estratos de...sensu Arigós & Vilela).....Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

ARIGÓS (L.E.) & VILELA (C.R.), 1949. Consideraciones geológicas sobre las Sierras Subandinas en la región de Tartagal (provincia de Salta). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 4 (2), p. 91. Buenos Aires.

*Comentarios:* Arigós & Vilela (1949) designaron como «Estratos de Mandiyutí» o «Piso V» a la entidad más alta de las tres que integran el «Gondwana Superior» de la región de Tartagal. Los «Estratos de Mandiyutí» se asientan en marcada discordancia sobre las dos entidades inferiores (el «Piso IV» o Estratos de San Telmo y el «Piso III» o Estratos de Aguarañe o de Escarpment) (Arigós & Vilela, *op. cit.*, pp. 99 y 105 y perfiles 5 y 6), a pesar de lo cual consideraron los tres Pisos genéticamente relacionados. A su vez, los «Estratos de Mandiyutí» están cubiertos en concordancia por los «Estratos de Vitiácu» (*op. cit.*, perfiles 5 y 6), aunque en el cuadro de la p. 99 se señala entre ambas una «pequeña discordancia». En tal oportunidad, los autores citados refirieron sus «Estratos de Mandiyutí» al Triásico y los «Estratos de Vitiácu» al Cretácico, señalando entre ambos un prolongado hiato.

*Comentarios:* «Estratos de Mandiyutí» *sensu* Arigós & Vilela (1949) es una denominación no utilizada en la bibliografía específica. Por sus facies y relaciones estratigráficas, corresponden a la Formación CANGAPÍ (véase),

la que infrayace en concordancia y transición a la Formación VITIÁCUA (véase) sea en sus facies de caliza o de arenisca («ARENISCAS CALCÁREAS», véase) y ambas entidades son atribuidas tanto al Pérmico como al Triásico.

*Status nomenclatural:* El vocablo Mandiyutí (en el sentido de Mather, 1922) se utiliza formalmente con el rango de Grupo (constituido por las Formaciones Escarpment y San Telmo) para señalar la parte superior de los depósitos del Carbonífero Tardío-Pérmico Temprano? de la cuenca neopaleozoica subandina boliviano-argentina de Tarija. Por lo tanto, «Estratos de Mandiyutí» *sensu* Arigós & Vilela (1949) es una denominación no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), y es un sinónimo de Formación Cangapí.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Arigós (L.E.) & Vilela (C.R.), 1949; Mather (K.F.), 1922.

#### **MANDIYUTÍ (Estratos..., Grupo...*sensu* Mather).....Carbonífero Superior - Pérmico Inferior?**

MATHER (K.F.), 1922. Front ranges of the Andes between Santa Cruz, Bolivia, and Embarcación, Argentina. *Geol. Soc. Am., Bull.*, 33 (11), p. 736. Boulder.

BONARELLI (G.), 1921. Tercera contribución al conocimiento geológico de las regiones petrolíferas subandinas del norte (provincias de Salta y Jujuy). *Min. Agric., Secc. Geol., Mineral. y Minas, Anal.*, 15 (10), p. 23. Buenos Aires.

*Comentarios:* La referencia al Triásico de los Estratos («beds») de Mandiyutí en el sentido de Mather (1922, p. 736) se debió a Arigós & Vilela (1949, p. 99, como Piso V), quienes entendieron que ciertas sedimentitas de las Sierras Subandinas de Salta correspondían a aquella entidad, bien expuesta en Bolivia, que también fue reconocida en la Argentina por Bonarelli (1921). Los terrenos a los que se refirieron Arigós & Vilela (1949) como pertenecientes a los «Estratos de Mandiyutí» corresponden en realidad a la Formación Cangapí, la cual se vincula en forma estrecha y antecede a la Formación Vitiácu. Por lo expuesto, los «Estratos-Grupo Mandiyutí», en el sentido de Mather, no deben considerarse en este Volumen.

*Status nomenclatural:* La denominación Mandiyutí, en el sentido de Mather (1922, p. 736), se utiliza formalmente con el rango de Grupo (constituido por las Formaciones Escarpment y San Telmo, Carbonífero Tardío-Pérmico Temprano?) para señalar la parte superior de los depósitos del Paleozoico superior de la cuenca boliviano-argentina, subandina, de Tarija.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Arigós (L.E.) & Vilela (C.R.), 1949; Bonarelli (G.), 1921; Mather (K.F.), 1922.

#### **MARAYES (Estratos de...).....Triásico Superior**

(*Sur de la sierra de la Huerta, Marayes, prov. de San Juan, 31° 20' S y 67° 20' W*)

BERGMANN (F.A.J.), 1948. Contribución al conocimiento de los yacimientos de carbón de Marayes, provincia de San Juan. *Revista Minera*, 19, p. 45-47. Buenos Aires.

*Área tipo:* Zona de Marayes, prov. de San Juan (ríos Seco, Las Cabras y de las Imanas).

*Descripción original:* «Están constituidos por areniscas... en general bien terrosas, y conglomerados... de color rojo ladrillo... Las areniscas deben su aspecto terroso a una proporción considerable de arcilla y son mucho más friables [que los niveles de los Estratos de Paganzo]... los conglomerados... están constituidos por cantos redondeados de gneises normales en cuarzo, de gneises muy ricos en cuarzo, cuarcitas...» (Bergmann, 1948, p. 45).

*Relaciones estratigráficas:* El contacto con la unidad inferior (Estratos con DICROIDIUM, véase) es concordante y de discordancia con los depósitos cuaternarios que la cubren.

*Contenido paleontológico:* No se citaron fósiles.

*Edad:* Por yacer en concordancia sobre los «Estratos con DICROIDIUM» (véase) puede asignársele una edad triásica tardía.

*Correlaciones:* Los «Estratos de Marayes» de Bergmann (*op.cit.*) se corresponden con los de la Formación QUEBRADA DEL BARRO (véase) de Borrello (1946) del mismo depocentro Marayes-Carrizal, aunque el primer autor resalta el color rojo de sus sedimentitas. La sección se equivale al «Cretáceo» de Stappenbeck (1910, 1911), Bodenbender (1911, 1912) y Rassmuss (1922) y al «Rético improductivo» de Rosén (1930).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida; tiene prioridad el Grupo Quebrada del Barro de Borrello (1946), y la normalización nomenclatural la efectuó Stipanovic (1969b) al pasarla a Formación.

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.J.), 1948; Bodenbender (G.), 1911, 1912; Borrello (A.V.), 1946; Rassmuss (J.), 1922; Rosén (S.), 1930; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1969b.

## **MARAYES (Grupo...).....Triásico Superior**

(Zona de Marayes, SE de la prov. de San Juan y N de la de San Luis, 31° 27' - 31° 33' S y 67° 15' - 67° 32' W)

STIPANOVIC (P.N.), 1957. El Sistema Triásico en la Argentina. *XX Congr. Geol. Internac.*, Actas, II, pp. 85-86. México.

*Área tipo:* Zona de Marayes, prov. de San Juan.

*Descripción original:* «[La «Serie de Marayes»]... Se desarrolla al sur de la Sierra de la Huerta y al oeste de la Sierra de las Imanas, en San Juan. Reviste sumo interés, pues los términos que integran la serie triásica... se prolongan hacia el sur, por las Sierras del Gigantillo y penetran en San Luis, donde afloran en las sierras de Guayaguas, de Cantantal y de las Quijadas...»

«Para la zona [de Marayes – Carrizal]... se propusieron dos nomenclaturas, una para el área de Marayes (Bergmann, 1948) y otra para la de Carrizal (Borrello, 1946)» [de las cuales Stipanovic (1957, pp. 85-86) describió -de abajo hacia arriba-, los integrantes de la primera; resumiendo los datos de Borrello (1946)]:

«... El «Grupo de la Esquina Colorada», con 550 metros de potencia, muestra en su base fanglomerados y areniscas pardo rojizas, las que hacia arriba pasan a areniscas micáceas, limolitas pardo oscuras, lutitas y sedimentos piroclásticos...»

«... el «Grupo Quebrada de la Mina» sólo alcanza 90 metros y se compone de areniscas medianas a finas, con lutitas carbonosas y mantitos de carbón con impresiones vegetales...»

«... El «Grupo del Carrizal» se integra de 200 metros de areniscas y conglomerados verdes y grises, con intercalaciones carbonosas en Marayes, donde se reconocieron: *Dicroidium remotum*, *D. odontopteroides*, *Cladophlebis mendozaensis*, *Cl. kurtzi*, *Johnstonia coriácea*...»

«... El «Grupo Quebrada del Barro» se compone de 400 metros de areniscas y conglomerados pardo rojizos hasta morados y representa el «Cretáceo» de Bodenbender y Rassmuss y el «Rético improductivo» de Rosén...» (Stipanovic, 1957, p. 85-86).

*Descripción:* Stipanovic (1969b, p.1138) prácticamente reiteró la descripción anterior y destacó que las dos formaciones intermedias contienen restos de la «Flora de *Dicroidium*».

Bossi *et al.* (1976) confeccionaron un mapa geológico y midieron perfiles de detalle en la zona de Marayes (2.300 m, espesor total del Grupo) y quebrada de la Mina, proponiendo la división del Grupo Marayes en tres formaciones: ESQUINA COLORADA (inferior), CARRIZAL y QUEBRADA DEL BARRO (véanse), y consideraron que la Formación QUEBRADA DE LA MINA es parte de la Formación CARRIZAL (véanse).

*Espesor:* 2.300 m (Bossi, 1976, p. 27) en la Quebrada de Carrizal.

*Relaciones estratigráficas:* El Grupo yace en discordancia sobre el basamento cristalino y es cubierto por terrenos recientes (Borrello, 1946; Frenguelli, 1948).

*Extensión geográfica:* La indicada en *Descripción original*.

*Contenido paleontológico:* La Formación Quebrada de la Mina (o parte superior de la Formación Carrizal, véanse) contiene restos de *Dicroidium lancifolium*, *D. remotum*, *Yabeiella marayesiaca* (Borrello, 1946; Bergmann, 1948; Frenguelli, 1948). Yrigoyen & Stover (1970) identificaron la Asociación M1 de palinomorfos para la Formación Carrizal, la cual contiene además restos de tetrápodos terápsidos. Bossi & Bonaparte (1978) citaron la presencia de dinosaurios prosaurópodos en la Formación Quebrada del Barro.

*Edad:* Los restos de megaplantas, de microfloras y de tetrápodos tienen un carácter neotriásico, aunque Romer (1966b) consideró las icnitas como del Meso-Neotriásico. Nuevos datos llevan a considerar que el Grupo Marayes debe referirse al Triásico Tardío, aunque se ha sugerido que sus capas inferiores (Formación Esquina Colorada) se correlacionarían con la Formación RÍO MENDOZA (véase) y por lo tanto la base del Grupo podría llegar al techo del Triásico Medio. La propuesta de Borrello (*op.cit.*, p. 175) de referir su «Grupo Quebrada del Barro» (Formación Quebrada del Barro) al Liásico no fue hasta la fecha corroborada paleontológicamente.

*Correlaciones:* El Grupo Marayes se puede vincular con el Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase; Bossi, 1971) del depocentro de Ischigualasto-Ischichuca. La unidad basal muestra características similares a las de la Formación Río Mendoza, lo cual no justifica por esto su equivalencia.

*Status nomenclatural:* La entidad tiene validez, su autoría corresponde a Stipanovic (1957), quien la designó como «Serie de Marayes» y luego la jerarquizó nomenclaturalmente (*nom. transl.*) a Grupo (Stipanovic, 1969b).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.J.A.), 1948; Borrello (A.V.), 1946; Bossi (G.E.), 1971; Bossi (G.E.) & Bonaparte (J.F.), 1978; Bossi (G.E.), Villanueva García (A.), Godeas (M.), Kousal (M.I.), Lutz (M.A.) & Monteros (C.), 1976;

Frenguelli (J.), 1948; Lull (R.S.), 1942; Romer (A.S.), 1966b; Stipanovic (P.N.), 1957, 1969b; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.E.), 1970.

#### **MARGAS MULTICOLORES.....Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

PADULA (E.) & REYES (C.F.), 1958. Contribución al Léxico Estratigráfico de las Sierras Subandinas. *Yac. Petr. Fisc. Bolív., Rev.*, 1 (1), p. 45. La Paz.

*Status nomenclatural:* Denominación no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y corresponde a la Formación IPAGUAZÚ (véase).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Padula (E.) & Reyes (C.F.), 1958.

#### **MARIFIL (Complejo, Grupo).....Jurásico Medio**

(Flanco oriental del Macizo Nordpatagónico, prov. de Río Negro y Chubut, 41° 30' - 42° 30' S y 65° - 66° W)

MALVICINI (L.) & LLAMBÍAS (E.J.), 1974. Geología y génesis del depósito de manganeso Arroyo Verde, Provincia de Chubut, República Argentina. *V Congr. Geol. Argent., Act.*, II, p. 186. Buenos Aires.

*Descripción:* Por falta de evidencias estratigráficas y cronológicas definidas, Malvicini & Llambías (1974) solo pudieron deducir que la entidad quedaría comprendida entre el Triásico Inferior y el Cretácico Superior. Con anterioridad, Windhausen (1924) había asignado sus vulcanitas al Triásico, por considerarlas integrantes del «Complejo Porfírico-Porfirítico de la Patagonia Extraandina», que en esos tiempos se refería a dicho Período. A *posteriori*, Zanettini (1980, p. 306) admitió la posibilidad de que la Formación PUESTO PIRIS (véase) -la basal del Complejo- pertenecería al Triásico Medio-Superior por su correlación con la Formación LOS MENUCCOS (véase). Cortés (1981, cuadro de p. 227) dio a conocer 22 dataciones radiométricas para rocas de la entidad (K/Ar sobre roca total) y a la vez consideró conveniente jerarquizar la secuencia al rango de Complejo, compuesto por tres formaciones (de abajo hacia arriba): Puesto Piris, Aguada del Bagual y La Porfía (*op. cit.*, pp. 218, 226). Para la primera de ellas reconoció dos grupos de edades isotópicas, uno que refirió al Triásico Medio (usando las escalas cronológicas de la época), con  $211 \pm 10$  y  $211 \pm 10$  Ma (Sierra de Pailemán y dique Ameghino) y otro con valores de 202, 201 y  $196 \pm 10$  Ma, que asignó al Triásico Tardío. Los restantes fechados, para las entidades más jóvenes (Formaciones Aguada del Bagual y La Porfía), mostrarían una asociación liásica (entre  $189 \pm 5$  Ma y  $174 \pm 10$  Ma) y otra mesojurásica (entre 172 y  $161 \pm 10$  Ma). La entidad basal (Formación Puesto Piris) la ubicó como comprendiendo niveles del «Retiano» y del «Hettangiano» (Cortés, *op. cit.* cuadro 3, p. 230). Sin embargo, Franchi *et al.* (1975, p. 128) ya habían considerado que la Formación Marifil se podía correlacionar con las Formaciones Cañadón Puelman y Chon Aike, ambas jurásicas, y en forma contemporánea Núñez *et al.* (1975, pp. 248, 252, 217) refirieron Marifil al Jurásico Temprano y Medio, pero no así a la entidad subyacente, que con sus conglomerados los asignaron a la Formación Puesto Piris, que citaron como triásica. Al mismo tiempo, aportaron varias dataciones isotópicas para «su Marifil», con 160, 170, 181 y 190 Ma.

En el Léxico Estratigráfico del Jurásico (Panza en Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 348 y 349) se refirió Marifil al «Triásico Medio-Jurásico Medio». Cortés (1990, cuadro I de p. 79) ya la había colocado en niveles del «Sinemuriano-Pliensbaquiano», haciendo uso de otros datos, entre ellos los paleomagnéticos de Mena (1990), de manera que el problema del fechado de la parte basal del Complejo seguía sin ofrecer un esquema cronológico confiable.

A los fines del presente Volumen VIII (Triásico), sólo se analizarán aquellos datos que sirvan para definir la edad de la Formación Puesto Piris (la única citada como incluyendo niveles triásicos).

*Relaciones estratigráficas:* Puesto Piris cubre en marcada discordancia rocas paleozoicas y está, a su vez, intruida por pórfiros riolíticos de la Formación Aguada del Bagual (liásica), que a veces se les sobreponen discordantemente.

*Extensión geográfica:* Sus afloramientos principales se localizan en tres amplias áreas. En la primera lo hacen desde Telsen hasta Lomas de La Irene. En el central, se extienden hasta el S del cerro Manquel, existiendo algunos asomos menores en las cercanías del río Chubut. En su sector austral, se entiende entre la meseta de Montemayor y la costa atlántica (Franchi *et al.*, 1975, p. 127).

*Contenido paleontológico:* La entidad lleva improntas de bennettitales, que pertenecen a los géneros *Otozamites*, *Dictyozamites* y *Ptilophyllum* (Núñez *et al.* 1975, p. 253) de tinte eo y mesojurásico y está brindando abundantes restos de vertebrados.

*Edad:* Si bien Franchi *et al.* (1975) brindaron edades radiométricas (con  $157 \pm 10$ ;  $162 \pm 10$  y  $168 \pm 10$  Ma), la disponibilidad de datos adicionales permiten acotar el fechado del Complejo y de sus componentes. Así, Haller *et al.* (1990) anotaron para el mismo valores K/Ar de  $161 \pm 10$  Ma hasta  $210 \pm 10$  Ma, pero el avance definitivo sobre la datación de estas rocas se inició cuando el proceso ígneo se analizó con un criterio regional y no local, y haciendo uso de fechados que brindaban isócronas confiables. Siguiendo esta metodología, Rapela & Pankhurst

(1993) estudiaron el proceso plutónico-volcánico desde Río Negro hasta Santa Cruz. Dichos autores dieron a conocer 35 análisis isotópicos de lavas procedentes de localidades alejadas, los que arrojaron valores  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  llamativamente coincidentes, además de otras cuatro isócronas Rb/Sr, con edades de  $181 \pm 7$ ;  $181 \pm 4$ ;  $183 \pm 2$  y  $178 \pm 1$  Ma, que acotan el intervalo magmático a tiempos del Liásico terminal y del Dogger bajo. Por su parte Alric *et al.* (1996), con análisis sobre fenocristales de sanidina y de biotita ( $^{49}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ) obtuvieron  $186,2 \pm 1,5$  y  $187,4 \pm 6$  Ma para las cercanías de la casa de Estancia Marifil;  $186,2 \pm 1,5$  Ma para las vulcanitas del dique Ameghino;  $178,7 \pm 2$  Ma para las de Sierra Negra;  $181,7 \pm 0,6$  Ma para las de Lomas Chatas;  $176,9 \pm 0,8$  y  $178 \pm 6$  Ma para las de Las Plumas. Otros estudios siguieron confirmando tales fechados, como los de Bertrand *et al.* (1999) sobre muestras de todo el Complejo Marifil del Río Negro y del Chubut, para localidades distantes más de 400 km, obteniéndose una edad *plateau* de  $186 \pm 1,5$  hasta  $187 \pm 0,3$  Ma, a la vez que en Camarones, los datos dieron  $175 \pm 0,5$  y  $176 \pm 3$  Ma.

Todos los fechados isotópicos confiables de que ahora se dispone, certifican que el Complejo Marifil, incluyendo su entidad basal (Formación Puesto Piris) es en esencia jurásica («Toarciano-Bajociano») y no incluye componentes triásicos, como antes se había considerado.

*Status nomenclatural:* No corresponde ser analizado en el presente Volumen, pero se destaca que dicho «Complejo» reúne las condiciones para ser jerarquizado, simplemente, como un Grupo.

(H.C. CORBELLA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Alric (V.), Haller (M.J.), Féraud (G.), Bertrand (H.) & Zubia (M.), 1996; Bertrand (H.), Féraud (G.), Haller (M.J.), Luais (B.), Martínez (M.), Alric (V.) & Fornari (M.), 1999; Cortés (J.M.), 1981, 1990; Franchi (M.R.), Haller (M.J.), Lapido (O.R.), Page (F.N.) & Pesce (A.H.), 1975; Haller (M.J.), Demichelis (A.H.), Cabrerros (J.B.) & Pardo (M.I.), 1990; Malvicini (L.) & Llambías (E.J.), 1974; Mena (M.), 1990; Núñez (E.E.), Bachmann (N.), Ravazzoli (I.), Britos (A.), Franchi (M.), Lizuain (A.) & Sepúlveda (E.), 1975; Rapela (C.W.) & Pankhurst (R.J.), 1993; Windhausen (A.), 1924; Zanettini (J.P.M.), 1980.

## MATILDENSE

Véase: **LA MATILDE (Formación...)**

## MEDANITO (Vulcanitas...)

Véase: **VULCANITAS MEDANITO (Formación...)**

## MEGASECUENCIA II (para el Triásico).....Triásico Inferior - Triásico Superior Alto

(Provs. de San Juan, centro y sur de Mendoza, norte de San Luis, La Rioja, sur de Catamarca y oeste de Córdoba,  $27^{\circ} 00' - 36^{\circ} 00' \text{ S}$  y  $70^{\circ} 00' - 65^{\circ} 00' \text{ W}$ )

LÓPEZ GAMUNDI (O.R.) *et al.*, 1989. Cuencas Intermontanas. En: Chebli, G. & Spalletti L. (Eds.), *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Inst. Sup. Correl. Geol., Univ. Nac. Tucumán, Serie Corr. Geol. N° 6, pp. 149-150. Tucumán.

*Localidad tipo:* Concepto de alcance regional para entidades neopérmicas y triásicas del centro-oeste de la Argentina.

*Descripción original:* «Los límites de la megasecuencia II están definidos por discordancias angulares originados por los movimientos sanrafaélicos (límite inferior) y atuélicos (límite superior)».

«En la cuenca Ischigualasto-Villa Unión, el límite inferior de la megasecuencia II está claramente marcado por el contacto discordante angular sobre los depósitos neopaleozoicos del Grupo Paganzo (megasecuencia I)...»... «En el ámbito de la cuenca de Marayes-El Carrizal, los depósitos triásicos apoyan sobre basamento cristalino del Grupo Valle Fértil (Bossi, 1975)» (López Gamundi *et al.*, 1989, p. 150).

«En el ámbito del Bloque San Rafael depósitos de la Formación Cerro Colorado y/o «BrechaVerde» se apoyan en marcada discordancia angular sobre los depósitos de la Formación El Imperial y otros de antigüedad mayor. Edades radimétricas obtenidas en vulcanitas de la Formación Cochicó que suprayacen a la Formación El Imperial han dado edades máximas en el límite Pérmico inferior-Pérmico superior (Dessanti & Caminos, 1967; Toubes & Spikerman, 1976)» (López Gamundi *et al.*, 1989, p. 150).

*Comentarios:* La megasecuencia I incluiría todos los depósitos asignados generalmente al Pérmico Superior y al Triásico de la denominada cuenca Ischigualasto-Villa Unión (Bonaparte, 1969a) que se desarrolló en las provin-

cias de San Juan y La Rioja, los depósitos triásicos de Marayes-El Carrizal del SE de San Juan (al este de Mascasín), y los aflorantes en el ámbito del Bloque de San Rafael asignados a las Formaciones Cochicó y Cerro Colorado. En la cuenca de Ischigualasto-Villa Unión, esta megasecuencia se inicia en la base de la Formación Talampaya y culmina en el techo de la Formación Los Colorados. En el área Marayes-El Carrizal la misma comprende todo el grupo MARAYES (véase), que incluye las Formaciones Esquina Colorada, Quebrada de la Mina, Carrizal y Quebrada del Barro (Bossi, 1976).

A pesar de ser una denominación regional no se incluyó a la Cuenca Cuyana, una de las más completas del Triásico argentino, dentro de esta megasecuencia, mientras que sí se hizo con los afloramientos que se asignaron al Pérmico, que cubren extensas áreas del Bloque de San Rafael (López Gamundi *et al.*, 1989).

En realidad se habrían reunido en una gran megasecuencia depositacional, depósitos de cuencas que tuvieron funcionamientos tecto-sedimentarios independientes. Por otra parte, la amplitud de este término no lo hace muy operativa en un esquema estratigráfico secuencial. Por ello, no se cree que la utilización de esta división sea acertada al trabajar entre diferentes cuencas, aunque los límites indicados para estas megasecuencias en las cuencas de Ischigualasto-Villa Unión y la de Marayes-El Carrizal, caracterizan las discontinuidades que limitan el relleno triásico de las mismas.

*Status nomenclatural:* Se sugiere no continuar con su utilización ya que no cumple con los conceptos de una unidad alostratigráfica, pues las superficies de discontinuidad limitantes no son las mismas. Por otra parte, el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) no contempla el uso de tales unidades.

(J.P. MILANA)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1969a; Bossi (G.E.), 1976; López Gamundi (O.R.), Alvarez (L.), Andreis (R.R.), Bossi (G.E.), Espejo (I.), Fernández Seveso (F.), Legarreta (L.), Kokogian (D.A.), Limarino (C.O.) & Sessarego (M.), 1989.

## MELOCOTENSE (Horizonte...)

Véase: **MELOCOTIANA (Formación...)**

## MELOCOTIANA (Formación...).....Triásico Medio

(Este del cerro Melocotón y oeste de las Trancas, Dpto. Godoy Cruz, 32° 50' S y 69° W)

RUSCONI (C.), 1950. Notas sobre faunas paleozoicas de Mendoza. *Soc. Cient. Arg., Anal.*, 149, p. 176. Buenos Aires.

RUSCONI (C.), 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat., Rev.*, 8 (1-4), pp. 67, 76. Mendoza.

*Descripción original:* No fue dada cuando se la creó, pero a *posteriori*, Rusconi (1955a, p. 76) la definió como «Hor. MELOCOTENSE (Pérmico inferior?). Areniscas blanquecinas de origen desértico, con estratificación entrecruzada. Areniscas rojizas y mantos efusivos intercalados y con aglomerados de una tonalidad rojiza. Localidad. Este del cerro Melocotón. Oeste de las Trancas, Dpto. Godoy Cruz, Mendoza».

*Comentarios:* Rusconi no aportó mayores datos sobre la composición y extensión geográfica de la nueva entidad, pero ellos se deducen de los que Rolleri & Criado Roque (1968, pp. 13, 14) brindaron para las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras, con las que se equivale, en parte, el Hor. Melocotense. Dichos autores indicaron que «Los espesores [de la Formación Río Mendoza] varían mucho en distintos lugares de la cuenca. Al oeste de la ciudad de Mendoza, al sur de la Punta de los Quiscos, debe sobrepasar los 250 m, en tanto que tienen 200 m en el faldeo occidental del Cerro Melocotón». Ya refiriéndose a la Formación Cerro de las Cabras (*op. cit.*, p. 20) anotan que en la parte superior de su sección media «se encuentra un manto de basalto amigdaloide (meláfiro)».

*Relaciones estratigráficas:* Rusconi no las indicó y en su cuadro estratigráfico (Rusconi, 1955a, p. 67) y colocó al Hor. Melocotense como precediendo al Horizonte Higuierense y sucediendo a terrenos que atribuyó al Carbonífero Superior (Hor. ?Manzanense).

*Correlaciones:* El análisis de Rolleri & Criado Roque (1968, pp. 13, 14 y 20) tiende a indicar que el Hor. «Melocotense» de Rusconi por su litología y la presencia de mantos basálticos puede comprender sectores de las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras.

*Edad:* De aceptarse la equivalencia señalada, el Hor. Melocotense debería ubicarse en el Triásico Medio.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida por no cumplir con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía y por haber caído en desuso.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rusconi (C.), 1950c, 1955a.

**MILLA MICHICO (Formación...)**.....**Jurásico Inferior**  
 (Cordillera del Viento, NW de la Provincia del Neuquén, 37° 15' S y 70° 15' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., p. 452. Córdoba.

*Observaciones:* En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 271, 272) se sintetizaron los datos no siempre concordantes de varios autores sobre la composición, relaciones estratigráficas, correlaciones y posible edad de la formación, la que en tal oportunidad se refirió al Triásico Superior? o al Jurásico Inferior?

Sin embargo, Zöllner & Amos (1973) mencionaron que uno de sus cuatro miembros («porfirita amigdaloide») yace por arriba de capas marinas del Liásico, por lo que la entidad debe ubicarse en posibles niveles del Jurásico Inferior (post-Pliensbaquiano), de acuerdo con la sucesión estratigráfica y fosilífera conocida en la zona (cf. Groeber *et al.*, 1953, p. 193; Riccardi *et al.*, 1990, p. 139; Riccardi & Damborenea, 1993, p. 271).

*Status nomenclatural:* No corresponde ser discutido en este volumen.

(S.E. DAMBORENEA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.), Stipanovic (P.N.) & Mingramm (A.G.), 1953; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.) & Manceñido (M.), 1990; Zöllner (W.) & Amos (A.), 1973.

**MISAKI (Fase diastrófica...)**.....**Triásico Medio**  
 (Borde oriental del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presesonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev. 23 (2), p. 94, Cuadro 3. Buenos Aires.

*Descripción original:* «La discordancia que se reconoce entre las formaciones keuperianas [del sector Norte del Macizo Nordpatagónico]..... y su substrato vulcanítico eotriásico...fue producida por movimientos que actuaron en tiempos anisianos-ladinianos, los que deben considerarse como pertenecientes a una fase póstuma del ciclo Variscico, tal vez coetánea con la fase principal de plegamientos triásicos del Japón (orogenia de Akiyoshi), ocurrida entre el Anisiano y el Ladiniano, o bien aún con otra algo anterior (fase Misaki), que actuó entre el Anisiano y el Escitiano».

*Comentarios:* Valen las consideraciones que se efectuaron para el caso de la Fase AKIYOSHI (véase).

*Status nomenclatural:* El nombre de esta fase diastrófica cayó en desuso y no resulta aconsejable su aplicación para el territorio argentino.

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

**MISIONES (Areniscas ...)**.....**Jurásico Superior - Cretácico Inferior**  
 (Subsuelo de la Mesopotamia, 25°10'-31°S y 54°W-58°W)

HARRINGTON (H.J.), 1950, Geología del Paraguay Oriental. *Contribuciones Científicas (Fac. Cs. Ex. y Nat.-Univ. Bs. Aires)* Serie E, Geología, I, p. 37. Buenos Aires.

TERUGGI (M.E.), 1970, Bosquejo geológico del Paraguay y la Provincia de Corrientes. *Soc. Arg. de Botánica*, Bol., 11 (Suplemento). Buenos Aires.

*Observaciones:* Harrington (1950) creó esta unidad para incluir una serie de sedimentitas rojo oscuras, estratificadas y de origen predominantemente eólico, que afloran en amplias áreas del Paraguay, las que consideró como triásicas. Teruggi (1970) extendió las mismas a la provincia argentina de Misiones, al norte de Posadas (área de San Ignacio) con unos retazos en el río Uruguay (zona de San Javier) y también las asignó al Triásico. El nombre deviene del Departamento Misiones del Paraguay y no de la provincia homónima de Argentina.

Al ser correlacionable con las Formaciones Solari (originalmente Miembro Solari, en Herbst, 1971b) de Corrientes y San Cristóbal (del subsuelo de Argentina) y con las Formaciones Botucatu y Tacuarembó de Brasil y Uruguay, su edad es jurásica, con toda probabilidad neojurásica (véase «Lexico del Jurásico», Riccardi & Damborenea, 1993, p. 79-80, 382-383, 396-397, 405-407).

Padula & Mingramm (1968) equipararon las «Areniscas de Misiones» con la Formación Tacuarembó, señalando que tales unidades tendrían desarrollo en el subsuelo de las provincias de Entre Ríos y Corrientes, además de Misiones. Análisis más recientes, que dieron a conocer Chebli *et al.* (1989) limitaron la extensión de las Areniscas Misiones al subsuelo del borde NE de Entre Ríos, E de Corrientes y de todo el territorio de Misiones.

(R. HERBST y P.N. STIPANICIC)

Véase: **SAOBENTINA (Serie...), SAN CRISTOBAL (Formación...), SOLARI (Formación... Miembro...)**

*Referencias:* Chebli (G.A.), Tófaló (O.) & Turazzini (G.E.), 1989; Harrington (H.), 1950; Herbst (R.), 1971b; Padula (E.) & Mingramm (A.), 1968; Teruggi (M.E.), 1970.

## **MOLLAR (Grupo del...)**

Véase: **DEL MOLLAR (Grupo...)**

## **MOLLAR (Formación...).....Triásico Medio Alto -Triásico Superior?**

(Precordillera de la zona limítrofe entre las provs. de San Juan y Mendoza, aprox. 32° 05' - 32° 15' S y 69° W)

STIPANICIC (P.N.), 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana stratigraphy-Estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, 2, p. 1133. París.

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, «Ramblón». Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. y Miner.*, Boletín, 114, pp.38-47, mapa. Buenos Aires.

*Localidad y perfil tipo:* Cerro y quebrada del Mollar, quebrada de la Montaña y cerro del Cielo y flanco occidental del cerro del Cielo (Nesossi, 1945, inéd.).

*Descripción original:* «3. Areniscas tobáceas, rojo ladrillo y rojo violáceo, bien estratificadas, de grano fino, con escasas lutitas» (Stipanivic, 1969b, p. 1133; síntesis de datos inéditos de Harrington, 1953).

*Descripción:* *A posteriori*, Harrington (1971, p. 40) brindó una descripción más amplia: «3. Areniscas, en parte algo tobáceas, de color rojo ladrillo a rojo violeta, muy bien estratificadas, de grano fino, masivas, en bancos de 50 cm a 1 m de espesor, con escasas y delgadas intercalaciones de lutitas carbonosas de color gris oscuro....250 m». Nesossi (1945, tesis inédita), para su «Grupo Mollar» (actual Formación, véase) destacó en cambio que las lutitas carbonosas eran los elementos más característicos en el perfil de la entidad, indicando que las facies cambian lateralmente, hacia areniscas grises, amarillentas y verdosas, alcanzando los 900 m de potencia.

*Relaciones estratigráficas:* Hay consenso en aceptar que la Formación Mollar es concordante con la Formación Cielo (Harrington, 1953, 1971; Stipanivic, 1969b, 1979, 1983). Sin embargo, Nesossi (1945, inédito, pp. 8, 28) consideró que dicho contacto era «anormal». Stipanivic (1983, p. 188 Table III) indicó una discordancia erosiva entre Mollar y Montaña, por estimar que la primera podría correlacionarse con la Formación Cerro de las Cabras y la segunda con la Formación Potrerillos. Esta falta de conformidad se habría producido por los movimientos del diastrofismo de la Fase TUNUYÁN (véase). Tal tipo de relación la aceptaron Roller & Criado Roque (1968), Roller & Fernández Garrasino (1979) y Kokogián & Mancilla (1989), pero Polanski (1970) y Harrington (1971) se habían inclinado por una continuidad entre ambas, mientras que Nesossi (*op. cit.*, p. 27) consideró como un «contacto tectónico» (plano de corrimiento) el pasaje entre sus «Grupos de la Montaña y Santa Clara» y sobre los del «Mollar y del Cerro del Cielo».

*Espesor:* 230 m (Harrington, 1971, p. 40).

*Comentarios y correlaciones:* La transición litológica entre la Formación Cielo (equivalente a la Formación Río Mendoza y la Formación Cerro de las Cabras -por lo menos en parte) y la Formación Mollar, apoyaría el paralelismo de esta última con sectores bajos de la Formación Cerro de las Cabras, como lo señalaron Yrigoyen & Stover (1970) y Stipanivic (1983, p. 188 Table III) y así se descartarían las propuestas de Harrington (1971), de Stipanivic (1979, p. 733 Cuadro IV) y de Strelkov & Alvarez (1984, p. 118 fig. 2) quienes la equipararon con la Formación Potrerillos. Asimismo, estos últimos no aceptaban la presencia de estratos equivalentes a los de la Formación Cerro de las Cabras, a pesar de que Yrigoyen & Stover (1970) sí lo indicaron.

*Extensión geográfica:* Valen las consideraciones hechas para el Grupo PEÑASCO (véase) en el sentido de aceptar a éste y a las formaciones que lo integran como limitados a la comarca de Santa Clara.

*Contenido paleontológico:* Los fundadores de la entidad (Stipanivic y Harrington) no lo indicaron. De aceptarse la propuesta de Yrigoyen & Stover (1970) de equiparar los estratos referidos a la Formación Mollar con aquellos que consideraron como equivalentes de la Formación Cerro de las Cabras, debería incorporarse en su techo la asociación M3 (?) de palinomorfos (del límite Mesotriásico-Neotriásico). La cita de Stipanivic (1979, p.733 Cuadro IV) de que la Formación Mollar puede incluir la asociación M2 debe rectificarse, pues se basó en la correlación de Mollar-Potrerillos, la que no correspondería, pues la más factible sería la de Mollar-Cerro de las Cabras (Stipanivic, 1983, p. 188, Table III).

*Edad:* De aceptarse este paralelismo y también por su contenido palinológico, la entidad puede ubicarse, con bastante precisión, en niveles del Triásico Tardío Bajo, o a lo sumo, comprendiendo la parte más alta del Mesotriásico.

*Status nomenclatural:* La autoría de la formación le corresponde a Stipanivic (1969b) por prioridad, pero su

diagnosis mas completa se debe a Harrington (1971), quien la enmendó (*emend.*). La entidad podría mantener validez, si es que no se la refiere directamente a la Formación Cerro de las Cabras, como lo hicieran Yrigoyen & Stover (1970), aunque aparentemente solo podría corresponder a la parte alta de ella.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington, 1971; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.), 1989; Nesossi (D.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.O.) & Fernandez Garrasino (C.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1979, 1983; Strelkov (E.E.) & Alvarez (D.A.), 1984; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

## MOLLARENSE

*Comentarios:* El «Mollarense» corresponde a la Formación MOLLAR (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad informal, no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

*Véase:* SANTA CLARA (Sistema...)

## MONINA (Formación...)

.....Triásico Superior Bajo  
(Quebrada del Agua de los Pajaritos, SW de la prov. de San Juan, aprox. 35° 20' S y 69° 20' W)

BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilario (Calingasta, San Juan). *IX Congr. Geol. Argent., Act., I*, pp. 82-84, 89, 92. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebrada del Agua de los Pajaritos, «1.500 m aprox., quebrada abajo del «cono aluvial Monina» (toponimia no oficial).

*Descripción original:* «.....compuesta básicamente por areniscas, arcilitas, limolitas bituminosas, con variable contenido tobífero, que alternan más o menos cíclicamente. La sucesión....de abajo hacia arriba es:

«- Conglomerado basal rojizo de 5 m de potencia, integrado por clastos volcánicos...»

«-Areniscas gruesas a medianas, conglomerádicas en parte, limolíticas y algo tobíferas. Alternan con arcilitas laminadas y lutitas bituminosas, carbonosas....El color del conjunto es verde amarillento [con]...un espesor de 50 m».

«- Areniscas gruesas con intercalación de conglomerados lenticulares ...alternando con areniscas y limolitas estratificadas...Predominan los matices gris verdosos y amarillentos ....Espesor: 35-40 m».

«- Areniscas de grano grueso a sabulíticas....de colores oscuros y nódulos calcáreos y silíceos. Hacia el techo .....aparecen lutitas bituminosas en cantidad apreciable, de tonalidades claras.....producto de alteración superficial, y limolitas carbonosas amarillentas en superficie meteorizada. Espesor: 36 m».

«- Limolitas tobíferas, lutitas y tobas varicolores. Es notable el incremento en el contenido bituminoso. Espesor: 54 m».

«- Areniscas tobíferas con niveles calcáreos.....intercaladas con abundantes lutitas bituminosas y limolitas carbonosas. Espesor: 35-40 m».

«- Areniscas muy limolíticas y tobíferas....amarillentas, con intercalaciones de limolitas margosas, carbonosas y bituminosas. La considerable disminución de los niveles bituminosos y carbonosos marca el pasaje a la Formación Hilario. Espesor: 60-90 m» (Baraldo & Guerstein, 1984, pp. 82, 83).

*Extensión areal:* No se indicó y no está representada en el mapa en detalle de Baraldo & Guerstein (1984, lám. II, p. 85). En apariencia, los autores tomaron como referencia a la distribución geográfica de la Formación Monina indicada por Guerstein (1982) en su tesis inédita.

*Relaciones estratigráficas:* Son de aparente concordancia con el techo de la Formación Agua de los Pajaritos y su pasaje a la Formación Hilario (que la sucede) sería transicional según Baraldo & Guerstein (1984, p. 83), pero se remite al lector al análisis del Grupo SOROCAYENSE.

*Espesor:* Estimado entre 280 y 310 m (*op.cit.*, p. 83).

*Comentarios:* La Formación Monina correspondería a «los depósitos que Pozzo [1948, inédito] consideró como equivalentes del «Trias tobífero arcilloso o abigarrado (Formación El Alcázar) del extremo occidental de la quebrada del Agua de los Pajaritos, por creer que se trataba de la misma unidad estratigráfica. Dicho autor ubicó así el «Trias abigarrado» por debajo del «Trias tobífero arenoso» (Formación Hilario)» (Baraldo & Guerstein, 1984, pp. 83, 84). «Durante este trabajo se pudo comprobar que los terrenos aflorantes en ambos extremos de la zona, que

Pozzo homologó asignándoles el nombre de «Trias abigarrado», corresponden a dos niveles estratigráficos distintos. Por un lado se comparte la opinión del citado autor de que los asomos orientales (Formación Monina) están por debajo del «Trias tobífero arenoso» (Formación Hilario) pero por otro no se está de acuerdo con que los occidentales (Formación El Alcázar) también lo estén» (*op. cit.*, p. 84).

*Contenido paleontológico:* No se citaron fósiles para la entidad.

*Comentarios y correlaciones:* La descripción de Baraldo & Guerstein (1984) y de Baraldo *et al.* (1990) confirman las citas de Stappenbeck (1910, 1911) y de du Toit (1927a) sobre la presencia de paquetes de lutitas bituminosas en la parte baja de la secuencia triásica de la comarca, reiterada en parte por López Gamundi & Astini (1992), pero las mismas, en realidad, no integran espesores considerables pues alternan con otros sedimentos lacustres más gruesos.

El nuevo ordenamiento estratigráfico que plantearon Baraldo & Guerstein (*op. cit.*) obligaría a reconsiderar los esquemas anteriores sobre el tema y las correlaciones propuestas al respecto, pero por lo expuesto en el análisis del Grupo SOROCAYENSE (véase), por el momento no parecería justificado proceder al efecto, por cuanto las observaciones respectivas no tuvieron un carácter regional sino areal muy restringido, hasta el punto de que la Formación Monina no aparece cartada en el mapa en detalle de dichos autores (1984, p. 85, Lám. 2), sino sólo representada en el perfil de la Lám. 3.

Como se indicó en la Formación AGUA DE LOS PAJARITOS (véase), los datos ahora disponibles sugieren la conveniencia de acoplar a esta última los niveles basales (e,f,g,h) que se citaron para la Formación EL ALCÁZAR (véase), hasta tanto se dilucide el problema estratigráfico planteado.

La Formación Monina representaría un grupo de estratos, en esencia de carácter lacustre, con varias etapas de sensible quietud depositacional, en las cuales dominaron condiciones euxínicas. En el resto del margen pasivo del hemigraben del río de los Patos no se registraron condiciones semejantes para tales niveles de la secuencia, ya que hacia el S, en la quebrada de la Cortaderita, Spalletti (1995, p. 27) sólo había indicado que los estratos altos de la Formación Barreal y los bajos de la Formación Cortaderita, si bien lacustres, son del tipo meromíctico. Es muy posible que el complejo en esencia lutítico de la Formación Monina se corresponda con los paquetes de tales tipos de rocas que indicaron du Toit (1927a) y Stappenbeck (1910, 1911) a que antes se hizo referencia.

*Edad:* Triásico Tardío Bajo.

*Status nomenclatural:* Por el momento no se considera oportuno convalidar a la entidad por falta de datos concretos sobre su representatividad y extensión regional. En el caso de que se la considerara válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), sus autores serían Baraldo & Guerstein (1984), pues una cita anterior de Guerstein (1982), corresponde a una Tesis de Licenciatura, inédita.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Baraldo (J.A.), Monetta (A.M.) & Soechting (W.), 1990; du Toit (A.L.), 1927 a; López Gamundi (O.P.) & Astini (R.A.), 1992; Pozzo (A.), 1948, inédito; Spalletti (L.A.), 1995; Stappenbeck (R.), 1910, 1911.

## **MONTAÑA (Formación...).....Triásico Superior ?**

(Precordillera, zona limítrofe entre las provs. de San Juan y Mendoza, aprox. 32° 05' - 32° 25' S y 69° W)

POLANSKI (J.), 1970. *Carbónico y Pérmico de la Argentina*. Ed. Univ. Buenos Aires, EUDEBA, p. 125. Buenos Aires.

*Localidad y perfil tipo:* Harrington (1971, pp. 40, 41) la mencionó para el perfil que se expone entre el cerro del Cielo y la quebrada de Santa Clara inferior, aunque según Nesossi (1945, inéd.) se encuentra en la quebrada de la Montaña, quebrada de Santa Clara, quebrada Amarilla y flanco sur del cerro del Cielo.

*Descripción original:* La primera descripción editada se debe a Polanski (1970, p. 125), quien basándose en datos inéditos de Harrington (1953) la caracterizó por: «500 m de areniscas gruesas varicolores, alternando con areniscas arcillosas y lutitas fisiles de coloración roja, verde y violeta».

*Descripción:* A *posteriori*, Harrington (1971, pp. 40-43) la detalló como: «4. Areniscas de grano grueso, caolínicas, tenaces y compactas, estratificadas en bancos de pocos cm a 2 m de espesor, de colores grises, pardo claro, ocre y rosado, alternando numerosas veces con areniscas arcillosas y lutitas finamente estratificadas, de colores rojo, castaño, violeta morado y verde....500 m».

*Relaciones estratigráficas:* Harrington (1953, 1971) y Polanski (1970) aceptaron que la entidad es concordante en su techo con la Formación Santa Clara Abajo y en su base con la Formación Mollar. Sin embargo, Stipanovic (1983) señaló una discordancia erosiva entre las Formaciones Mollar y Montaña, mientras que Nesossi (1945, p. 27) indicó un «contacto tectónico (plano de corrimiento)» entre ambas unidades.

*Espesor:* Nesossi (1945, p. 9) indicó que la entidad tendría 900-1.000 m de potencia, pero Harrington (1971) le asignó 500 metros.

*Contenido paleontológico:* Nesossi (1945, p. 11) citó a *Calamites peruvianus* en la entidad, elemento que sin embargo debe pertenecer a alguna articulada triásica (véase Grupo PEÑASCO).

*Edad:* Triásico Tardío? por su posición relativa en la columna estratigráfica.

*Correlaciones:* Son difíciles de establecer por los conceptos disímiles que varios autores tienen sobre la entidad. La Formación Montaña podría equivaler a algún sector del espeso paquete sedimentario de más de 1.060 m que Yrigoyen & Stover (1970) colocaron por debajo de la «Formación Potrerillos». En tan amplio intervalo, que los autores citados correlacionaron con la Formación Cerro de las Cabras, indicaron para su techo a la Asociación M3 de palinomorfos. Hauschke (1991), sobre la base de datos geoquímicos, sugirió que Montaña podría relacionarse con la Formación CERRO AMARILLO (véase) del Grupo RINCÓN BLANCO (véase). Strelkov & Alvarez (1984, p. 118 fig. 2) brindaron un cuadro de paralelismos y refirieron la Formación Montaña a Potrerillos superior.

*Status nomenclatural:* Su autoría corresponde a Polanski (1970), con enmienda por Harrington (1971).

(A.M. ZAVATTIERI, P.N. STIPANICIC y C. MARSICANO)

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington, 1971; Hauschke (N.), 1991; Nesossi, (D.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Stipanovic (P.N.), 1983; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

## MONTAÑENSE

*Comentarios:* El «Montañense» corresponde a la Formación MONTAÑA (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad informal, no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

Véase: SANTA CLARA (Sistema...)

## MORADO (Miembro...).....Triásico Inferior Alto - Triásico Medio

(Centro-oeste de la provincia del Neuquén, 38° 55' S y 70° 28' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., II, p. 457. Córdoba.

*Observaciones:* Para el tramo inferior del arroyo Lapa, Parker (1965, en Digregorio, 1972, p. 457) dividió «su» Serie Porfírica en tres miembros: el inferior («Morado» = Serie Porfírica *s. str.*), al que le sucede en discordancia el medio («Verde»), siguiendo a éste el superior («Ocre»), que lo hace en concordancia. Los dos últimos integrarían la Formación Chacaicó de Parker (en Digregorio, 1972, p. 457). Véanse Formaciones LAPA y CHACAICÓ.

*Descripción original:* «En discordancia sobre el «Basamento» metamórfico o plutónico ... [siguen] dacitas y aglomerados volcánicos de color morado, con grandes bloques de igual composición. Tobas y tufitas constituyen la porción superior» (Digregorio, 1972, p. 457).

*Edad:* Si bien Cazau (1969, en Digregorio, 1972, p. 457) refirió el Miembro Morado al «Carniano», su edad no puede ser definida con mucha precisión, aunque sus relaciones estratigráficas permiten acotarla bastante satisfactoriamente. Así, por un lado, el Miembro, por su composición, muestra las características de las rocas más jóvenes del Grupo Choiyoi, posteriores a los cuerpos ígneos masivos anteriores, de las cuales los más recientes han sido fechados por métodos isotópicos en varias localidades como del Mesotrias temprano o del límite Eo-Mesotrias (véase Grupo Choiyoi). Por otro lado, las Formaciones Lapa-Chacaicó, neotriásicas, cubren en discordancia de ángulo y de erosión al citado Miembro, por lo cual el mismo puede asignarse con mucha posibilidad al Mesotriásico temprano.

*Status nomenclatural:* La entidad no fue definida estrictamente de acuerdo con los códigos locales (1972, 1992), pero por su carácter y por los datos suministrados para ella podría ser aceptada informalmente, como miembro del Grupo Choiyoi (Digregorio, 1972, p. 457) con la adopción de algún topónimo, ya que el aplicado cayó prácticamente en desuso. La autoría le corresponde a Digregorio (1972).

(H.A. LEANZA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, inédito, en Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.), 1972; Parker (G.), 1965, inédito, en Digregorio (J.H.), 1972.

**MORADO VIOLETA INFERIOR (Miembro...)**.....**Triásico Superior o Jurásico Inferior**

*Comentarios:* Constituye el miembro más bajo que Freytes (1969, inédito, en Digregorio, 1972, p. 451) reconoció para la Formación Aguada del Charqui, que fue referida al Triásico y descripta muy someramente, habiéndose sólo indicado que el espesor del primero era de 130 m (*op. cit.*).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida por no cumplir con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y por haber caído en desuso, pues no volvió a ser citada.

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **AGUADA DEL CHARQUI (Formación...)**

*Referencias:* Freytes (E.A.), 1969, inédito en Digregorio (J.H.) , 1972.

**MORADO VIOLETA SUPERIOR (Miembro...)**.....**Triásico Superior o Jurásico Inferior**

*Comentarios:* Es otro miembro reconocido para la Formación Aguada del Charqui, referida al Triásico (*cf.* Freytes, 1969, inédito, en Digregorio, 1972). Le corresponden las mismas consideraciones que para los dos miembros anteriores de la entidad mayor (Morado Violeta Inferior y Verde, véanse). Mediante una marcada discordancia erosiva, está cubierta por el Miembro Andesítico, de la misma Formación (Freytes, 1969 en Digregorio, 1972).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, por las mismas consideraciones hechas para los Miembros Morado Violeta Inferior y Verde de aquélla.

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **AGUADA DEL CHARQUI (Formación...)**

*Referencias:* Freytes (E.A.), 1969, inédito en Digregorio (J.H.), 1972.

**N****NEUQUINA (Megasecuencia...)**.....**Triásico Superior - Paleoceno Superior**

(Centro-oeste de Argentina, aprox. 31° - 40° lat. S)

LEGARRETA (L.) & GULISANO (C.A.), 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico superior – Terciario inferior). En: Chebli, G. & Spalletti L. (Eds.), *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Inst. Sup. Correl. Geol., Univ. Nac. Tucumán, Serie Corr. Geol. N° 6 , pp. 224. Tucumán.

*Observaciones:* La Megasecuencia Neuquina incluye el relleno sedimentario de la Cuenca Neuquina, mayormente del Jurásico y Cretácico, comprendido entre el substrato o «basamento» del Paleozoico inferior (?) – Triásico superior y la cobertura cenozoica. Las dos primeras de las tres Supersecuencias en que ha sido dividida (Inferior, Media y Superior) comprenden sedimentitas del Triásico y coincide parcialmente con el «Ciclo Precuyano» de Gulisano *et al.* (1984).

(A.C. RICCARDI)

*Véase:* **INFERIOR (Supersecuencia...), PRECUYANO (Ciclo...)**

*Referencias:* Gulisano (C.A.), Gutiérrez Pleimling (A.R.) & Digregorio (R.E.), 1984; Legarreta (L.) & Gulisano (C.A.), 1989.

**NIHUIL (...Phase)**.....**Triásico Inferior ?**

(S de la prov. de Mendoza)

STIPANICIC (P. N.), 1983. The Triassic of Argentina and Chile. En: *The Phanerozoic Geology of The World. II. The Mesozoic, B.*, Elsevier, pp. 182, 188, Table III, 196. Amsterdam.

*Descripción original:* «Middle Permian diastrophic movements...were followed by an erosional phase lasting into the Lower Triassic reinforced by positive vertical movements. During this phase, the Nihuil phase, deposit was virtually absent in the region [Sierra Pintada] (Stipanovic, 1983, p. 196).

*Comentarios:* La denominación de «Fase Nihuil» cayó en desuso y además, para el área de la sierra Pintada, el intervalo eotriásico puede estar ocupado -parcial o totalmente- por la Formación PUESTO VIEJO (véase) y el reconocimiento de una etapa de movimientos en tal sentido recién podrá establecerse cuando se disponga de fechados estrictos de las entidades involucradas.

*Status nomenclatural:* Las indefiniciones señaladas no recomiendan convalidar ni hacer uso del nombre de Fase Nihuil.

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), 1983.

## O

### **OCRE (Miembro...)**.....**Triásico Superior**

(Centro-oeste de la provincia del Neuquén, 38° 55' - 39° 24' S y 70° 25' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., II, p. 457. Córdoba.

*Observaciones:* El Miembro Ocre y el Miembro Verde, que lo sucede, integrarían la Formación CHACAICÓ (véase) de Parker (1965, inédito, en Digregorio, 1972, p. 457). No existe descripción sobre la unidad, la que posiblemente podría equipararse -en forma parcial- con el Miembro Tobas Ocre de Cazau (1969, inédito, en Digregorio, 1972, p. 457), quien además reconoció otra entidad más alta, el Miembro Tobas Bayas, para integrar la Formación Chacaicó (= Lapa).

*Edad:* Por integrar la Formación Lapa, el Miembro Ocre debe referirse al Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, no definida de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(H.A. LEANZA y P.N. STIPANICIC)

Véase: **LAPA (Formación...)** y **CHACAICÓ (Formación...)**

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, inédito, en Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.), 1972; Parker (G.), 1965, inédito, en Digregorio, 1972.

### **OCRES (Miembro Tobas...)**.....**Triásico Superior**

(Centro-oeste de la provincia del Neuquén, 38° 55' - 39° 24' S y 70° 25' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., II, p. 458. Córdoba.

*Descripción original:* Se debe a Cazau (1969, informe inédito) y fue dada a conocer por Digregorio (1972, p. 458): «Formada por tobas cristalinas, riolíticas, con clastos de cuarzo y líticos, carentes de estratificación. El espesor ... no sobrepasa los 25 m. Lateralmente sufre variaciones notables, pasando a conglomerados, arcosas y areniscas líticas, con brechas sedimentarias de granitos y filitas ... Esta fracción psammítica y psefítica con registro máximo de 200 m, se correlaciona sin dificultad con los afloramientos observados más al norte, tales como los ... [de las] nacientes del Arroyo Llao Llao, etc.».

*Relaciones estratigráficas:* Corresponde al miembro medio de la Formación Chacaicó y «A veces se apoya directamente sobre las Tobas Verdes en cuyo caso, se puede inferir una etapa de erosión y modificación del relieve previo, por el brusco cambio en el tipo de roca ... y la participación de clastos de tobas verdes en los conglomerados suprayacentes» (Digregorio, 1972, p. 458). El Miembro Tobas Ocre es sucedido normalmente por el Miembro Tobas Bayas.

*Espesores:* Entre 25 y 200 metros.

*Extensión geográfica:* Es semejante a la de la Formación Lapa (= Chacaicó) y adquiere su mayor potencia en

las nacientes del arroyo Llao Llao.

*Edad:* Si bien en el Léxico del Jurásico (Riccardi y Damborenea, 1993, p. 411) este miembro fue referido al Jurásico Inferior, debe ser asignado al Triásico Tardío por integrar las Formaciones Lapa-Chacaicó.

*Correlaciones:* Sus componentes fueron denominados Formación LLAO LLAO por López Polo y Formación ESPINAZO DEL ZORRO por Cazau (véanse).

*Status nomenclatural:* Nombre informal: como Miembro Tobas Ocre (Digregorio, 1972, p. 458) de la Formación Lapa. Son sinónimos la Formación Llao Llao y el Miembro Espinazo del Zorro.

(H.A. LEANZA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, inédito en Digregorio (J.H.), 1972; López Polo (O.), 1966, inédito en Digregorio (J.H.), 1972.

**OLTE (Complejo porfirítico de la sierra de ..., Complejo de...).....Jurásico**  
(Curso medio del río Chubut, prov. del Chubut)

FERUGLIO (E.), 1938. Nomenclatura estratigráfica de la Patagonia y Tierra del Fuego. En: Fossa Mancini *et al.*, *Bol. Inf. Petrol.*, 15 (171), pp. 87, 89. Buenos Aires.

*Comentarios:* Por falta de evidencias concretas, el «Complejo» se había referido al Cretácico o al Jurásico, pero Feruglio (1938, p. 89) estimó, en cambio, que por «...su analogía con la serie porfirítica supratriásica que asoma más al norte.....parecería más probable que corresponda al complejo eruptivo del Triásico superior (2° ciclo de Groeber)».

El tema fue analizado en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 282, 283) por Proserpio, quien lo refirió al Jurásico, habiendo A.C. Riccardi adicionado datos complementarios sobre el tema.

(A. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Feruglio (E.), 1938 en Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.) y Yussen de Campana (J.C.), 1938; Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993.

## P

**PAGANZO III (PISO III, Estratos del Paganzo...).....Triásico Inferior**  
(SW de la prov. de La Rioja y N de la de San Juan, 29° 30' S y 68° 25' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes (República Argentina). *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 19 (1), pp. 51, 54. Córdoba.

BODENBENDER (G.), 1912. Parte meridional de la Provincia de La Rioja y regiones limítrofes: Constitución geológica y productos minerales. *Minist. Agric., Sec. Geol., Mineral. y Miner.*, Anal., 7 (3), pp. 39-44. Buenos Aires.

*Comentarios:* Bajo el nombre de «Estratos del Paganzo» («Paganzoschichten»), Bodenbender y Stappenbeck acordaron designar a los terrenos del Carbonífero, Pérmico y Triásico (excluyendo los del llamado «Rético» de dichos autores), que aflorarían en las Sierras Pampeanas y en la Precordillera del centro-oeste de la Argentina. Para las Sierras Pampeanas, Bodenbender (*op. cit.*) había reconocido tres conjuntos estratigráficos (Pisos I, II y III), los que Stappenbeck (1910, 1911) no encontró de fácil identificación en la Precordillera. El significado de tales conceptos fue evolucionando y de los citados «Pisos» sólo interesa al presente Vol. VIII del Léxico el Piso III o «Triásico». Siguiendo una línea semejante, pero para el ambiente de la Precordillera, du Toit (1927a) dividió al «Sistema del PAGANZO» en cuatro «Pisos» o «Stages», los que en realidad eran cinco. El «STAGE IV» del autor sudafricano corresponde a las importantes secuencias (meso?-neotriásicas) que incluyen restos de la «Flora de *Dicroidium*» (véase) del centro-oeste del país y el «Stage V» representa los estratos terminales de las mismas (los

«RED CONGLOMERATIC STRATA» de du Toit, véase).

Bodenbender se refirió brevemente a su Paganzo III, como integrado por 200 m de areniscas coloradas que hacia arriba pasan a conglomerados gruesos con predominio de rodados de cuarcita, estando el conjunto expuesto en los faldeos del cerro Bola y del cerro Guandacol. *A posteriori*, de la Mota (en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 98) indicó que el mismo se apoyaba en discordancia sobre el «Paganzo II» (Pérmico Inferior) y que era cubierto, con ligera discordancia, por las sedimentitas triásicas de la «Serie de ISCHIGUALASTO-ISCHICHUCA». En su composición, mostraría (de arriba hacia abajo): a) 100m de areniscas y de conglomerados rojos en el cerro Guandacol, los que se adelgazarían hacia el cerro Bola; b) 100 m de porfiritas labradoríferas; c) 300 m de areniscas y conglomerados rojos y pardos y d) 90 m de mantos de porfiritas.

Luego, y con el descubrimiento de terrenos triásicos portadores de faunas de vertebrados, las que anteceden a las sedimentitas portadoras de la «Flora de *Dicroidium*» y que suceden al Paganzo II (Romer & Jensen, 1966), se equiparó el «Paganzo III» con las Formaciones Tarjados y Talampaya (cf. Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979). El conjunto de estos terrenos eotriásicos ?-mesotriásicos tempranos fueron incluidos (Milana & Alcober, 1995) en una primera secuencia depositacional (primer *sinrift*), la que comprendería, justamente, al «Paganzo III» o Formaciones Tarjados-Talampaya.

*Status nomenclatural*: El nombre de «Paganzo III» no resulta válido de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), a pesar de habérselo citado con frecuencia.

(P.N. STIPANICIC, G. BOSSI y P.J. MILANA)

Véase: **TARJADOS (Formación...)** y **TALAMPAYA (Formación...)**

*Referencias*: Bodenbender (G.), 1911, 1912; du Toit (A.L.), 1927a; Groeber (P.F.C) & Stipanovic (P.N.), 1953; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Romer (A.S.) & Jensen (J.A.), 1966; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

#### **PAGANZO SYSTEM (sensu du Toit).....Carbonífero -Triásico Superior**

(*Provs. de La Rioja, San Juan y Mendoza*)

du TOIT (A.L.), 1927. A geological comparison of South America with South Africa. *Carnegie Inst. Washington*, Publ., 381, Table I, pp. 41, 42. Washington.

*Descripción original*: « 3. The name «Paganzo System» [du Toit, p. 41].....was given by Bodenbender [as «Paganzo beds»] from the village of Paganzo.....where the several stages or divisions of the important group of strata are so well developed, but from which the so-called «Rhaetic» beds were definitely excluded» (*op. cit.*, p. 42).

«In the following pages, therefore, though contrary to practice in Argentina, the so called «Rhaetic» will be regarded as forming the the uppermost member, *i.e.* Strata V, of the Paganzo System» (*op. cit.*, 1927 a, pp. 41,42).

«The system can be divided into four «pisos» or stages, the first of upper Carboniferous, the second and the third of Permian, and the fourth of Trias-Rhætic age, though extending probably into the Liassic, with the very uppermost portion thereof regarded tentatively as constituting stage V» (*op. cit.* p. 43).

*Comentarios*: Si bien la propuesta de du Toit (1927a) de incluir los terrenos del llamado «Retico» en el «Sistema del Paganzo» del centro-oeste del país no encontró aceptación general, algunos de ellos fueron parcialmente nominados con tal nombre. Así, pertenecen a la actual Formación RÍO MENDOZA (véase) los «conglomerados de los Estratos del Paganzo» de Stappenbeck (1917), los «conglomerados rojos del Paganzo» (véanse) de Biondi (en Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 10); la «serie conglomerádica....de los Estratos del Paganzo» de Truempy & Lhez (1937, p. 43), a la vez que a la Formación Cerro de las Cabras le corresponden parte de los «Estratos del Paganzo» de Stappenbeck (1910, 1911, 1917), de du Toit (1927a), de Wichmann (1928), de Biondi (1931, inédito, en Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 17), de Truempy & Lhez (1937, p. 41), de Truempy (1943) y de Fossa Mancini (1937b).

De los cuatro (o cinco) «Pisos» o «Stages» que reconoció du Toit para su «Paganzo System», se incorporarían con seguridad al Triásico los «Stage IV» y «V». Ellos, sin embargo y con referencia a las citas originales de du Toit, deben confinarse geográficamente a las sedimentitas que citó para el NW de Mendoza, SW de San Juan y para el límite entre esta provincia y la de La Rioja. Tendrían que descartarse, en cambio, las que mencionó para Córdoba, que son cretácicas y las de la Patagonia (con *Estheria*), por lo común, mesojurásicas (cf. Stipanovic, 1957; Lesta & Ferello, 1972; Lesta *et al.*, 1980; Franchi *et al.*, 1989).

Du Toit (1927a, p. 45) no fue explícito sobre las características de su «Stage III», al que lo extendió hasta el Triásico Inferior (Table I), por lo cual podría inferirse que el mismo sería un equivalente del Paganzo III de Bodenbender-Stappenbeck (actuales Formaciones Talampaya-Tarjados).

*Equivalencias*: Parte de los terrenos que du Toit refirió a su «Stage III» podrían corresponder al Paganzo III de Bodenbender-Stappenbeck; el «Stage IV» se equivale con amplios sectores de las columnas de los Grupos Uspallata

(Formaciones Cerro de las Cabras, Potrerillos y Cacheuta), Sorocayense (Formaciones Barreal y Cortaderita) y Agua de la Peña (Formaciones Ischichuca, Los Rastros e Ischigualasto), los que se sitúan inmediatamente por debajo de los conglomerados cuspidales (por lo general rojos, de las Formaciones Río Blanco, Cepeda y Los Colorados), los que corresponden al «Stage V» del autor sudafricano.

*Edad:* La parte alta del «Stage III» podría ubicarse en niveles no definidos del Triásico Temprano y aún de la base del Triásico Medio; el «Stage IV» entraría en el intervalo Triásico Medio Alto («Ladiniano») a Triásico Tardío Alto («Norian» temprano) y el «Stage V» en el Triásico Tardío Alto («Norian» tardío).

*Status nomenclatural:* La nomenclatura estratigráfica propuesta por du Toit (1927a) cayó en desuso.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Biondi (J.L.), 1931, 1936, inédito en Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; du Toit (A.L.), 1927a; Fossa Mancini (E.), 1937b; Franchi (M.), Panza (J.) & de Barrio (R.), 1989; Lesta (P.) & Ferello (R.), 1972; Lesta (P.), Ferello (R.) & Chebli (G.), 1980; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stappenbeck (R.), 1910, 1911, 1917; Stipanovic (P.N.), 1957; Truempy (E.), 1943; Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937; Wichmann (R.), 1928.

### **PAGANZO [Estratos de.....(para Marayes)].....Triásico Superior Bajo**

(*Sur de la sierra de la Huerta, NW de Marayes, prov. de San Juan, 31°20'S y 67°20'W*)

BERGMANN (F.A.J.), 1948. Contribución al conocimiento de los yacimientos de carbón de Marayes, provincia de San Juan. *Revista Minera*, 19, p. 28-29, lám. III-VIII. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* NW de Marayes, prov. de San Juan (ríos Seco, Las Cabras, El Quebracho y de las Imanas).

*Descripción original:* «Los estratos de Paganzo... son las litológicamente conocidas areniscas y conglomerados rojos. El color del conjunto es rojo morado. Las areniscas... son muy ferruginosas, generalmente compactas y esquistosas. Los conglomerados tienen cantos redondeados prevalentemente constituidos por cuarzo, por gneises con bastante cuarzo y por cuarcitas, con tamaños distintos que van desde las gravas hasta el de bloques con formas más o menos redondeadas, pero en general son de 5 a 10 cm. Entre estos cantos hay material arenoso, con abundante sustancia ferruginosa, a veces calcárea que constituye un cemento. En los perfiles naturales de estos estratos, visibles en las barrancas de los ríos... se puede observar que... se presentan bien acuñados... La alternancia entre las areniscas y los conglomerados en general parece ser más frecuente en los niveles inferiores del conjunto, en los cuales los conglomerados serían más escasos...» (Bergmann, 1948, p. 28-29).

*Descripción:* Bergmann (*op.cit.*) menciona que los estratos buzcan de 18° a 25° al SSW.

*Espesor:* 127 m (Bergmann, *op. cit.*, p. 29).

*Relaciones estratigráficas:* La unidad se asienta en discordancia sobre el basamento cristalino de la sierra de la Huerta y el contacto es concordante con la unidad superior (Estratos del RÍO SECO, véase) (Bergmann, 1948, pp. 28 y 29).

*Contenido paleontológico:* No se citaron fósiles para esta unidad.

*Edad:* Las relaciones estratigráficas permiten asignarla al Neotriásico.

*Correlaciones:* Se corresponde con la Formación ESQUINA COLORADA («Grupo de la ESQUINA COLORADA», véase), de Borrello (1946), que a su vez la correlacionó con los Estratos de ISCHICHUCA (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, por equivalerse con el Grupo de la Esquina Colorada (Borrello, *op.cit.*), la que tiene prioridad y cuya normalización nomenclatural (*nom.subst.*) corresponde a Stipanovic (1969b), como Formación Esquina Colorada.

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.J.), 1948; Borrello (A.V.), 1946; Stipanovic (P.N.), 1969b.

### **PALATINA (Fase diastrófica...).....Límite Permo -Triásico**

(*Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes*)

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (2), Cuadro p. 94. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Las porfiritas eoliásicas.....se apoyan en discordancia de ángulo marcado sobre los terrenos más antiguos, entre los que participan....los granitos eopérmicos...En este caso, la angularidad señalada se debe a la acción de los movimientos de una fase sincrónica a la Palatina...(Stille, 1935, p. 6)» (Stipanovic *et al.*, 1968, p. 94).

*Comentarios:* A posteriori, Stipanovic & Methol (1972, Cuadro p. 583 y 1980, Cuadro p. 1074) volvieron a indicar tal fase diastrófica, como una mera referencia a una etapa de movimientos acaecida en otras partes del mundo.

*Status nomenclatural:* Dicha denominación cayó en desuso y no se recomienda aplicarla en la Argentina.

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulfés (O.A.) & Martínez (C.G.), 1968; Stipanovic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980.

#### **PAMPA DEL ALAMO (Formación...)**

*Véase:* AGUADA DEL ALAMO (Formación...)

#### **PAMPA FRÍA (Formación...).....Triásico Medio Alto**

(Cordón del Agua del Jagüel, prov. de Mendoza, 32° 22' - 32° 27' S y 69° 10' - 69° 13' W)

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, «Ramblón». Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. y Minería*, Bol., 114, p. 49. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Cordón del Agua del Jagüel (Harrington, 1971, p. 49).

*Descripción original:* «.... integrada por unos 300 metros de conglomerados pardo-rojizos, dispuestos en bancos gruesos, en parte con carácter de fanglomerados, entre los que se intercalan areniscas gruesas hasta conglomerádicas de color pardo amarillento y escasos bancos delgados de lutitas arenosas de color gris oscuro a negruzco. Este conjunto está aislado entre fracturas, pero evidentemente representa niveles más bajos....[de los del Grupo Uspallata]» (Harrington, 1971, p. 49).

*Relaciones estratigráficas:* Desconocidas, pues el conjunto está aislado entre fracturas (Harrington, 1971, p. 49).

*Correlaciones:* La entidad, por sus conglomerados y fanglomerados pardo rojizos, podría correlacionarse con los términos altos de la Formación Río Mendoza y tal vez incluiría niveles bajos de la Formación Cerro de las Cabras (por sus niveles lutíticos). Harrington (*op. cit.*) equiparó «Pampa Fría» con los «fanglomerados» basales de los «Estratos de las Cabras» y quizá también con la sección inferior del llamado «Grupo del Cerro de las Cabras», sin aclarar el estricto significado de éstos, aunque hizo referencia a los estudios de Borrello (1942, inédito) y a los de Frenguelli (1948).

*Edad:* La concedida a la parte alta de la Formación RÍO MENDOZA y a la baja de la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véanse), es decir mesotriásica alta.

*Status nomenclatural:* La entidad no puede correlacionarse estrictamente con las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras, por lo que no correspondería aplicarles el nombre de éstas, y el incompleto conocimiento de la misma no apoyaría la posibilidad de aceptarla como una unidad formal y válida.

(P.N. STIPANICIC y E.M. MOREL)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1942, inédito; Frenguelli (J.), 1948; Harrington (H.J.), 1971.

#### **PANUL (Formación, Miembro, Conglomerado, Fanglomerado).....Triásico Superior**

(SW de la Prov. de San Juan, 31° 25' - 31° 35' S y 69° 10' - 69° 15' W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A.J.), 1965. Grupo Rincón Blanco (Triásico -San Juan). *Comis. Invest. Científ. Prov. Bs. As.*, Notas, 2 (10), pp. 5-8. La Plata.

*Localidad tipo:* Arroyo Panul, próximo al cerro Bola, sección austral del depocentro Rincón Blanco.

*Descripción original:* «.....densas camadas psefíticas consolidadas...en bancos de 2-3 m de potencia, en las que alternan escasas fajas psamíticas de menor potencia...». «Los clastos se distribuyen caóticamente y sin selección granulométrica....advirtiéndose toda la gama comprendida entre bloques y partículas. La matriz...es arenisca...fina muy compacta...[de color] verde oscuro hasta morado intenso que...imparte dicha tonalidad al conjunto sedimentario....Las rocas ...[de] los fragmentos provienen....de la base paleozoica...Ocasionalmente...[ hay]

guijarros de pórfiro cuarcífero de color rojo». Su espesor es variable entre 30-60 m (Borrello & Cuerda, 1965, p. 6).

*Descripción:* Según Stipanivic (1972, 1979), el Fanglomerado Panul debería integrar, como miembro inferior, la Formación PORTEZUELO (véase) y alcanzaría una potencia de 75 m (Hogg, en Yrigoyen & Stover, 1970). La localidad a que se refieren dichos autores corresponde a un sector de la cubeta afectada por la presencia de un corrimiento que suprimió parte de los niveles basales del Grupo, en este caso las facies características del Fanglomerado Panul. Estas últimas se desarrollan en la porción austral del depocentro, donde se establecen diferencias sedimentológicas, ambientales y tectónicas que le otorgarían al Miembro Fanglomerado Panul el rango de formación, como lo propusieran Borrello & Cuerda (1965), Barredo (1999) y Barredo & Ramos (1997). La misma está bien expuesta a lo largo del margen oriental de la subcuenca, se extiende desde un poco al sur del cerro Amarillo hasta la quebrada Ciénaga Larga donde se acuña por contacto tectónico y al oeste está prácticamente ausente por los efectos del corrimiento El Carrizal (Barredo, 1999). El máximo espesor medido corresponde a 220 m a la altura del arroyo El Salto Norte, valor que concuerda con lo citado por Quartino *et al.* (1971). Se trata de fanglomerados rojizos clasto y matriz sostén, mal seleccionados, compuestos por individuos angulosos que alcanzan tamaños máximos del orden de los 50 centímetros. Se los interpreta como productos de flujos de detritos/barro y flujos laminares desarrollados en ambientes de abanicos aluviales.

*Relaciones estratigráficas:* «...una discordancia evidente coincide con el plano inicial de su acumulación... El término alto del conjunto es un nivel de cambio sedimentario sin transiciones...[a la] Formación Portezuelo» (Borrello & Cuerda, 1965, p. 7). Esa discordancia sería el resultado de la reactivación del sistema de fallas normales que dieron origen a la cuenca y que corresponden a un segundo estadio de *rift* (Barredo, 1999).

*Extensión areal:* Se desarrolla a lo largo del flanco este del sinclinal hasta la quebrada Casa de Piedra, dónde es interrumpida por contacto tectónico. En el flanco occidental aflora en el arroyo Panul, mientras que desde el arroyo Rincón Blanco hasta la quebrada de la Ciénaga Larga, se superpone por efectos del corrimiento El Carrizal a las unidades más jóvenes del Grupo.

*Contenido paleontológico:* Se registraron restos mal preservados de troncos. A pocos metros del techo, en aquellos niveles transicionales a la Formación Portezuelo, yacen elementos de la Asociación M2 de palinomorfos.

*Edad:* Borrello & Cuerda (1965, p. 5) indicaron una probable edad eotriásica para la Formación, pero por sus relaciones estratigráficas junto a otros elementos de juicio, se la coloca en el Neotriásico.

*Correlaciones:* Al interpretar que el Fanglomerado Panul constituía la base de la serie sedimentaria triásica de Rincón Blanco y por sus características litológicas groseras, Borrello & Cuerda (1965, p. 7) lo correlacionaron con la Formación Río Mendoza. Stipanivic (1979) lo interpretó como un miembro de la Formación Portezuelo, de manera que toda la unidad se paraleliza con la Formación Potrerillos. Según Barredo (1999) esta secuencia presenta características genéticas, faciales y tectónicas que permiten diferenciarla de la suprayacente Formación Portezuelo.

*Status nomenclatural:* Autoría: Borrello & Cuerda (1965) como Fanglomerado Panul; *nom. subst.* Stipanivic (1972) como Miembro Panul, siguiendo a Yrigoyen & Stover (1970, p. 445), quienes lo consideraron como parte de la Formación Potrerillos. Barredo (1999) propuso considerarlo como Formación.

(S. BARREDO y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Barredo (S.P.) & Ramos (V.A.), 1997; Barredo (S.P.), 1999; Barredo (S.P.), Ottone (G.), Marsicano (C.) & Rodríguez Amenábar (C.), 1999; Borello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; Quartino (B.), Zardini (R.) & Amos (A.), 1971; Stipanivic (P.N.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

## PAPAGAYENSE (Horizonte... *sensu* Rusconi).....Triásico Superior Alto

RUSCONI (C.), 1950. Presencia de laberintodontes en varias regiones de Mendoza. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 4 (1-2), pp. 5, 6. Mendoza.

RUSCONI (C.), 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat.*, Rev., 8 (1-4), p. 75. Mendoza

*Descripción original:* Refiriéndose a la región de la mina Atala, a pocos kilómetros al W de la ciudad de Mendoza, Rusconi (1950a, pp. 5, 6) indicó «... Pero estos esquistos son ... algo distintos de los ... [del] ... Agua de la Zorra ... o sea, del horizonte Zorrense [*sic.*], Triásico Medio ... [luego] ... hay una formación areno-arcillosa, muy uniforme, de unos 30 metros, de un fuerte color rojizo, que difiere mucho de las rocas triásicas y a ellas les he atribuido una edad cretácea (horizonte Papagayense) por estar las mismas rocas representadas en la zona de Papagayos. En contacto de las mismas y hacia el poniente siguen en discordancia cronológica, las conocidas areniscas de color marrón del piso Atalaense [*sic.*] Oligoceno inferior, con sus fósiles de mamíferos, aves, y reptiles característicos ...». A *posteriori*, para la sierra de Salagasta, Rusconi (1952, pp. 26, 27) señaló «VI. Discordancia entre las areniscas y arcillas rojas del horizonte Papagayense, cretáceo [*sic.*] superior (12), y las areniscas verdosas del Triásico medio (11). VII. Discordancia entre las areniscas rojas del horizonte Papagayense (12) y las areniscas de color marrón del horizonte Atalaense, Oligoceno inferior [*sic.*] (13)». En el mismo trabajo (p. 23) dicho autor, pero para la región de Salagasta, indicó «Areniscas algo arcillosas de color rojo vivo» parecidas a las que se encuentran

en Papagayos, Mina Atala, etc. («Cretáceo»). Luego, describió la unidad con más detalle (Rusconi, 1955a, p. 75), como «Horizonte PAPAGAYENSE (Cretáceo sup.). Areniscas areno-arcillosas, estratificadas de un tono rojo muy vivo, situadas a unos 400 metros al Oeste de las casas de la mina Atala, Dpto. de Las Heras. Al Oeste se hallan en contacto con las areniscas pardas o de color marrón claro del Hor. Atalaense, y al Este aparecen las areniscas rojizas, verdosas, etc., del Triásico medio».

*Comentarios:* El análisis sobre la validez y la edad del «Papagayense» de Rusconi se hace complejo, por falta de parámetros seguros de referencias estratigráficas y por el hecho de que para la misma comarca se designó otra entidad homónima, la Formación Papagayos, del Eoceno (Simpson *et al.*, 1962), cuyo uso tomó cuerpo en la literatura local (*cf.* Yrigoyen, 1979; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979) la que además muestra una cierta semejanza litológica con la de Rusconi. Para el perfil de la «Quebrada de la Hedionda», Rusconi (1948a, pp. 172, 178) [que luego repitió (1956, p. 72)], parecería indicar una relación normal entre el sector (6), «con areniscas y arcillas rojizas ... parecido al tipo cretáceo» y su subyacente, el (7), «con restos de plantas [que] corresponde al Rético más superior» [con] «arcillas grises con varias capas carbonosas ... con restos de plantas». De ello, se inferiría que este último corresponde al «Bodeguense» (*sensu* Rusconi, 1955a) -que en realidad pertenece a la Formación Potrerillos-, de posición estratigráfica más baja (véase Formación CHALLEANA). Pero como se indicó en «Descripción original», para el área de Salagasta, Rusconi (1952) había indicado que su «Papagayense (Cretáceo superior)» se apoyaría en discordancia sobre estratos de su «Triásico medio». Pero en el área de Salagasta, también está presente la Formación Río Blanco -con su color rojo intenso- cerca de la estancia Las Higueras, la que se apoya normalmente sobre la Formación Cacheuta (com. A.M. Zavattieri).

El análisis del tema da lugar a varias interpretaciones, como: a) ¿la referencia de Rusconi de su «Papagayense» al «Cretáceo Superior» es propia o la hizo siguiendo a Stappenbeck (1910), quien a los «conglomerados rojos» (que suceden a las lutitas bituminosas de la Formación Cacheuta) los había fechado como tal, pero que representarían al Triásico Alto del centro-oeste del país (du Toit, 1927a; Frenguelli, 1944g, 1948); b) que tal duda resulta del hecho que Rusconi conocía el trabajo de Stappenbeck, pues lo citó en varias oportunidades (1948a, p. 165; 1952, pp. 19, 24); c) que en dicho caso, el «Papagayense» (*sensu* Rusconi) podría corresponder a algún sector de la Formación RÍO BLANCO (véase); d) que por otro lado, en la misma comarca de Papagayos - Divisadero Largo también aflora esta última unidad (Rolleri & Fernández Garrasino, 1979), además de la Formación Papagayos, terciaria (Lluch, 1971; Spalletti *et al.*, 1995); e) que la presunta no yacencia del «Hor. Papagayense» sobre las lutitas bituminosas de la Formación Cacheuta no es un argumento de peso, teniendo en cuenta la falta de seguridad sobre la secuencia espacial de los horizontes de Rusconi (véase Formación CHALLEANA). Por otro lado, Strelkov & Alvarez (1984) en el Cuadro de la p. 118, indican claramente la presencia de Río Blanco sobre Cacheuta en Divisadero Largo. Por su parte, Minoprio (1958) ya había evidenciado que «estratos rojos» con *Chigutisaurus tenax* están contenidos en el «Cacheuta rojo» (= Río Blanco inferior); f) el mismo Rusconi (1956, p. 84) diferencia un «Cretáceo Neocomiano» marino y otro «Cretáceo» (*Id.* p. 85), con areniscas de color «rojo muy vivo». Para la misma comarca, Simpson *et al.* (1962), no haciendo referencia a la entidad de Rusconi, crearon otra homónima, la Formación Papagayos, la que se apoya en discordancia sobre un sustrato variable, que inclusive puede ser la Formación RÍO BLANCO (Rolleri & Fernández Garrasino, 1979, p. 797). Además, estos autores señalaron que la Formación PAPAGAYOS (*sensu* Simpson *et al.*, 1962) se integra con areniscas de grano fino a grueso y conglomerados finos, con intercalaciones de brechas calcáreas, que se produjeron por la rotura de una costra evaporítica formada en un ambiente lacustre somero, características que no muestra el «Papagayense» de Rusconi. Queda así planteada una fuerte posibilidad que en el área de Papagayos-Divisadero Largo estén presentes dos entidades homónimas pero no coetáneas: a) el «Papagayense» (*sensu* Rusconi), que correspondería a niveles de la Formación Río Blanco (Neotrias Tardío) y b) la Formación Papagayos (*sensu* Simpson *et al.*, eocénica).

*Edad:* De aceptarse (o verificarse) que parte del «Papagayense» de Rusconi integra la Formación Río Blanco, la misma debería referirse al Triásico Tardío.

*Status nomenclatural:* La entidad de Rusconi cayó en desuso y no resulta válida ya que representaría niveles de la Formación RÍO BLANCO (véase).

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* du Toit (A.L.), 1927a; Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Lluch (J.J.), 1971; Minoprio (C.), 1958; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Rusconi (C.), 1948a, 1950a, 1952, 1955a, 1956; Simpson (G.G.), Minoprio (J.L.) & Patterson (B.), 1962; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Brea (M.) & Ganuza (D.G.), 1995; Stappenbeck (R.), 1910; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Yrigoyen (M.R.), 1979.

**PARAMILLO (Formación...)**.....**Triásico Superior Bajo**

(Paramillos de *Uspallata*, prov. de Mendoza, aprox. 32° 25' - 32° 35' S y 69° 05' - 69° 13' W)

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c «Ramblón», Provincias de Mendoza y San Juan. *Direc. Nac. Geol., Minería*, Bol., 114, pp. 50, 51, 53. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* No indicada; se infiere que se trata del Paramillo de Uspallata.

*Descripción original:* «3. Areniscas tobáceas y tobas.....pardo amarillento, de grano mediano a grueso, estratificadas en bancos gruesos. Estas capas contienen varias intercalaciones de filones mantos de diabasas olivínicas, de potencia moderada. Han dado sólo troncos de *Araucarioxylon*, todavía en posición vertical con respecto a los planos estratificación. 120 metros.

2. Areniscas calcáreas, lutitas margosas y margas grises con delgadas intercalaciones de tobas riolíticas de color lila brillante. Entre estas sedimentitas se interponen cuatro filones-capas de basaltos hornblendíferos. Las lutitas margosas han dado restos de *Estheria* sp. 400 metros.

1. Lutitas y fangolitas.....gris plomo, lila, verde claro y negro, alternando numerosas veces con camadas de areniscas calcáreas amarillentas de grano fino, calcáreas margosas y margas....verde claro, lila y gris...En varios niveles [hay]...restos de *Estheria* sp., escamas de *Semionotus* sp. y fragmentos de Equisetales indeterminables. 500 metros» (Harrington, 1971, p. 51).

*Extensión geográfica:* No indicada, pero se infiere que es la que antes se mencionó.

*Comentarios:* El alcance de la unidad, a pesar de la clara definición de su autor, dio lugar a algunas interpretaciones algo dispares en lo que respecta a su litología general y límites, hecho que dificultaría, en parte, su posible equivalencia con otras entidades y a veces, su fechado. Algunas referencias al respecto, deberían considerarse con cautela. Así, la asignación a la entidad de algunos cuerpos basálticos del área del Paramillo de Uspallata (Brea, 1995) merece de algunas consideraciones, ya que una parte de dichos cuerpos básicos son neojurásicos-eocretácicos (Días & Massabié, 1974), por sus fechados de  $105 \pm 10$  Ma. En cambio, otros dos valores, de  $235 \pm 10$  Ma y de  $240 \pm 10$  Ma y que corresponden a dos muestras individuales (y no a valores isócronos), pertenecen a la parte alta de la Formación Cerro de las Cabras, como lo ilustraran Ramos & Kay (1991, p.83, fig. 4), por lo cual no correspondería incorporarlos a la Formación Paramillo.

*Relaciones estratigráficas:* Las de su base no se conocen por efectos de fracturas y se infiere que su techo es concordante con la entidad que la sucede, la Formación AGUA DE LA ZORRA (véase; Harrington, 1971), la que por lo común se hace equivaler con la Formación Cacheuta (Rolleri & Criado Roque, 1968; Harrington, 1971; Strelkov & Alvarez, 1984; Stipanovic *et al.*, 1996).

*Contenido paleontológico:* La entidad incluye los troncos que integran el histórico «bosque petrificado» (*in situ*) que citara Darwin (1846) y que corresponden a *Araucarioxylon protoaraucana* (Brea, 1997). Otros integrantes representativos de su tafoflora y de carácter no local serían *Neocalamites carrerei*, *Asterotheca rigbyana*, *Cladophlebis mendozaensis*, *C. mesozoica*, *C. kurtzi*, *Dicroidium incisum* y *Kurtziana brandmairyi* (Spalletti *et al.*, 1999).

Brea (*op.cit.*) considera que corresponde a un bosque no continuo, que se integra por dos estratos arbóreos con asociaciones mesoxerofíticas y otro arbustivo-herbáceo de un clima templado-cálido, con marcada estacionalidad y heladas ocasionales. Para la entidad, Spalletti *et al.* (1999) reconocieron elementos de la Biozona de Asociación megaflorística MBC, la que corresponde al sector inferior del Piso CORTADERITIANO (véase) de esos autores. La clásica megaflora de «Agua de la Zorra» proviene de la parte alta de la Formación mientras que el «Bosque petrificado de Darwin» pertenece al sector inferior de la misma.

*Correlaciones:* Por su yacencia inmediatamente por debajo de estratos que se correlacionan fácilmente con la Formación Cacheuta (Rolleri & Criado Roque, 1968; Strelkov & Alvarez, 1984), la entidad se equiparó con la Formación Potrerillos. Harrington (1971, p. 53) estimó, en cambio, que la misma podría corresponder a la parte media y superior del «Grupo Cerro de las Cabras», referencia que merece dudas en cuanto a la interpretación de éste último. Strelkov & Alvarez (1984), en su revisión regional sobre la Cuenca Cuyana del norte de Mendoza y de San Juan la equiparan directamente con la Formación Potrerillos, pero Spalletti *et al.* (1999) interpretaron que sólo la parte alta de la Formación Paramillo corresponde a aquella, mientras que la inferior (sectores 1 y tal vez parte del 2 de Harrington) ya podrían corresponder a parte de la Formación Cerro de las Cabras.

*Edad:* De aceptarse la correspondencia directa entre las Formaciones Paramillo y Potrerillos, la entidad debería corresponder a la base del Neotriásico (véase Formación POTRERILLOS). Según Spalletti *et al.* (1999) la entidad corresponde a la parte inferior del Piso Cortaderitano y en ella se reconoció a la Biozona MCB (véase), que dichos autores ubican en el Mesotriásico superior. Como se indicó, el fechado de 235 y 240 Ma de los basaltos de la zona, corresponde estrictamente a las rocas que se intercalan en típicos sectores de la Formación del Cerro de las Cabras, no correspondiendo, en apariencia, a los que contienen la Formación Potrerillos. Por lo expuesto, pueden persistir las dudas en cuanto a la edad que se confiere a la misma, pero su posición directa e inmediata por debajo de las lutitas bituminosas de la Formación Cacheuta, reforzarían su fechado neotriásico temprano.

*Status nomenclatural:* La falta de definiciones más precisas en cuanto a la composición y extensión de la entidad no harían recomendable convalidar su validez, predominando entre varios autores que ella se corresponde exactamente con la Formación Potrerillos (Rolleri & Criado Roque, 1968; Strelkov & Alvarez, 1984), mientras que como se comentó más arriba, otros prefieren equiparar parte de ella a la Formación Cerro de las Cabras.

(P.N. STIPANICIC y E.M. MOREL)

*Referencias:* Brea (M.), 1995, 1997; Darwin (C.), 1846; Días (H.) & Massabié (A.C.), 1974; Harrington (H.J.),

1971; Ramos (V.) & Kay (S.M.), 1991; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

### **PASO FLORES (Formación, Estratos de....)..... Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. del Neuquén y NW de la del Río Negro; 40° 15' - 40° 45' S y 70° 20' - 70° 45' W)

FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado Rético de la Argentina. *Soc. Arg. Est. Geográf. GAEA*, Anales, 8 (2), p. 260. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* No se la designó en forma específica, pero implícitamente se la reconoce sobre la margen izquierda del Río Limay, en Paso Flores, provincia del Río Negro (Frenguelli, 1948, p. 260).

*Descripción original:* «En Paso Flores, su base está formada por un conglomerado de rodados elipsoidales medianos y pequeños de granito, diorita, pórfidos cuarcíferos, porfiritas y sus tobas de colores variados, ligados por materiales intersticiales arenosos, con interposición de lentes de arenisca con restos vegetales y maderas silicificadas arriba del cual siguen: areniscas de color gris claro y pardo amarillento, alternando con tobas silicificadas del mismo color, estratificadas en capas muy delgadas, con abundantes restos vegetales,..... tobas pardo amarillentas claras con abundantes impresiones de vegetales mal conservados, alternando con bancos de arenisca del mismo color que, en la parte superior del conjunto llevan numerosos troncos silicificados.....; grueso banco de la misma arenisca pero endurecida y de textura entrecruzada, en partes con lentes de gravillas; areniscas más o menos deleznable de color pardo amarillento claro, con interposición de alguna capa de arcilla verde-grisácea, con numerosos troncos silicificados; banco de arenisca endurecida, con gravas y pequeños rodados; areniscas deleznable, en partes entrecruzadas; banco de rodados pequeños, medianos y algunos grandes, casi sueltos; arenisca blanca, de muy escasa coherencia, con lentes de gravillas» (Frenguelli, 1948, p. 260).

*Descripción:* Galli (1954, p. 224) reiteró la descripción de Frenguelli (1948) y agregó nuevos datos sobre la misma en especial con respecto a su constitución litológica y a su extensión areal. Al sur de la cañada Corral de Piedra y al oeste del cerrito Cerrillos, se halló otro yacimiento fosilífero de interés, integrando un espesor de unos 120 m y a diferencia de Paso Flores, comienza con arcosas de granos gruesos, poco rodados, con estratificación poco notable, eventualmente en lentes, con intercalaciones de sedimentitas pelíticas verde oscuras, friables, con gran cantidad de hojuelas de mica, éstas sumamente características para muchas capas de la serie y restos imperfectos de vegetales; areniscas limolíticas, limos, tobas y tufitas. Sobre este paquete de unos 60 m se apoyan conglomerados fluviales con rodados polígenos, incluso de porfiritas y de pórfiro cuarcífero, provenientes con gran probabilidad del «Choiyolitense» de ésta u otras regiones más alejadas.

*Espesores:* La entidad tiene poco desarrollo vertical, el que varía desde 25 metros en las lomas de Ranquel Huao y un máximo de 263 metros en la estancia Paso Flores - cerro Mariana, con un valor intermedio de 205 metros en la margen izquierda del río Limay (Frenguelli, 1948; Spalletti *et al.*, 1988; Ganuza *et al.*, 1995).

*Extensión geográfica:* SW de la provincia del Neuquén y NW de la del Río Negro, sobre ambos márgenes del río Limay.

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se apoya en marcada discordancia sobre el basamento granítico (Formación Huechulafquen), sedimentitas paleozoicas de variada edad y se infiere que en algunas localidades lo hace sobre rocas del Grupo Choiyoi, cuyos materiales aparecen en sus conglomerados (Frenguelli, 1948; Galli, 1954; González Díaz, 1982; Ganuza *et al.*, 1995). Está cubierta también en discordancia por estratos jurásicos, de los cuales los más antiguos son los de la Formación Nestares, del Liásico Inferior (Arrondo & Petriella, 1981; Arrondo *et al.*, 1991).

*Contenido paleontológico:* La entidad incluye un rico contenido paleoflorístico que tanto incluye taxones típicos de la «Flora de *DICROIDIUM*» (véase) del Triásico Superior de la Argentina, como también numerosos elementos iguales o afines a los de vegetaciones jurásicas locales o gondwánicas, además de buen material palinológico. Las principales contribuciones paleontológicas se deben a Frenguelli (1937, 1948); Bonetti & Herbst (1964); González Díaz (1982); Spalletti *et al.* (1988, 1992, 1999); Arrondo *et al.* (1991); Morel *et al.* (1992, 2000); Artabe *et al.* (1994); Zamuner & Artabe (1994); Zavattieri *et al.* (1994); Ganuza *et al.* (1995); Zavattieri (1995, 1997a, b).

*Observaciones:* En el área de Paso Flores, sobre la margen occidental del río Limay, las sedimentitas triásicas se ordenan en una megasecuencia granodecreciente (Spalletti, 1994, p. 54). La porción basal se compone de una sucesión de conglomerados y areniscas en cuerpos multiepisódicos con marcada lenticularización, que alcanzan un espesor total del orden de los 90 a 100 metros y cuyo desarrollo lateral se puede seguir por más de 2 kilómetros. En este conjunto hay predominio de cuerpos formados por corrientes traccionales encauzadas –de tipo 3, 4, 6 y 7 (Spalletti, 1994, cuadro 2)- que se asignan a un sistema fluvial entrelazado gravo – arenoso.

La sección superior de la megasecuencia, de unos 110 metros de espesor máximo, está constituida por depósitos más finos, de geometría tabular y manifiesta continuidad lateral, entre los que se identifican areniscas y areniscas conglomerádicas, en cuerpos de tipo 2 y 5 (Spalletti, 1994), asociadas con niveles de hasta 3 metros compuestos por areniscas finas hasta limolitas tobáceas con excelentes restos de frondas fósiles y con algunos

cuerpos de areniscas entrecruzadas, algo más lenticularizados. Esta sección se formó en un área más distal, con menor gradiente y expresión de los canales en la que predominaron eventos de alta descarga que actuaron como crecidas no-encauzadas, algunas hiperconcentradas.

Hacia el tercio superior de este tramo estratigráfico aparecen intercalaciones de cuerpos conglomerádicos multiepisódicos que alcanzan 8 a 10 metros de espesor y buen grado de lenticularización, con un desarrollo lateral entre los 70 y 180 metros. Estos intervalos representan a fenómenos de incisión de canales entrelazados gravosos sobre el área de la planicie aluvial antes descripta. Spalletti (1999, p. 43) incluye en el piso Floriano a la Formación QUEBRADA DEL BARRO (véase), de la cuenca de Marayes, provincia de San Juan.

*Edad:* Por su megaflores, la Formación Paso Flores es referida a niveles muy altos del Triásico Tardío, pues si bien contiene típicos taxones de la «Flora de *Dicroidium*» de los terrenos «uspallatenses» y paralelos, incluye asimismo elementos comunes de las floras jurásicas locales y gondwánicas (Frenguelli, 1937, 1948; Bonetti & Herbst, 1964; Petriella & Arrondo, 1982; Spalletti *et al.*, 1988; Arrondo *et al.*, 1991; Morel *et al.*, 1992, 2000; Zamuner & Artabe, 1994; Ganuza *et al.*, 1995). La composición de esta flora se indica en «Flora de *Dicroidium*». Las microfloras, muy indicativas, señalan los mismos niveles del Triásico Tardío (Zavattieri, 1995, 1997a, b).

Spalletti *et al.* (1999) definieron en esta unidad el estratotipo de la Biozona de *Dictyophyllum tenuiserratum*, *Linguifolium arctum* y *Protocircoporoxylon marianaensis* (véase) que caracteriza al Piso FLORIANO (véase), el que es asignado al Triásico Tardío Alto.

*Status nomenclatural:* Si bien fue común el asignar la autoría de la Formación Paso Flores a Fossa Mancini (1937b), ella le corresponde a Frenguelli (1948, p. 260) quien por primera vez la describió y nominó como «Estratos de Paso Flores». Fossa Mancini (1937a) no se refirió a la misma con el concepto de «unidad litoestratigráfica» definida, como lo había hecho, en cambio, para las unidades del NW de Mendoza, sino que se limitó a mencionar a las sedimentitas continentales como una «formación», o como «estratos» o «afloramientos fosilíferos (con *Dicroidium*)» (*op. cit.* p. 91, 92, 93, 94, 95). En cambio Frenguelli (1948), si bien en las primeras páginas de su síntesis sobre el tema siguió tal tesitura informal, refiriéndose a la «serie de Paso Flores», o al «yacimiento de Paso Flores» (p. 248), a la «formación de Paso Flores y del cerro Mariana» (p. 256, 259, etc.) en la p. 260 convalidó el nombre de la entidad al citarla como «Estratos de Paso Flores».

El nombre válido de la entidad es Formación Paso Flores (Frenguelli, 1948, p.260, como «Estratos de Paso Flores»), *nom. subst.*, como Formación Paso Flores (Galli, 1953).

*Correlaciones:* Si bien se citó que la entidad podría encontrar un equivalente litoestratigráfico aproximado con los estratos del cerro Puntudo (Zavattieri, 1995), nuevos datos señalan que estos últimos son anteriores (Formaciones CERRO PUNTUDO y COMALLO, véanse).

*Comentarios:* Estas sedimentitas fueron descriptas inicialmente por Wichmann (1934) bajo el capítulo «Patagónico terrestre - Terciario» y asignadas a el «TERCIARIO VIEJO» (véase). El autor hizo una descripción litológica de la unidad y mencionó la presencia de troncos petrificados y restos de plantas.

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Arrondo (O.G.) & Petriella (B.), 1981; Arrondo (O.G.), Spalletti (L.A.), Morel (E.M.) & Ganuza (D.G.), 1991; Artabe (A.E.), Morel (E.M.) & Zamuner (A.B.), 1994; Bonetti (M.I.R.) & Herbst (R.), 1964; Fossa Mancini (E.), 1937a; Frenguelli (J.), 1937, 1948; Galli (C.A.), 1954; Ganuza (D.G.), Spalletti (L.A.), Morel (E.M.) & Arrondo (O.G.), 1995; González Díaz (E.F.), 1982; Morel (E.M.), Spalletti (L.A.), Arrondo (O.G.) & Ganuza (D.G.), 1992; Morel (E. M.), Ganuza (D.G.) & Zúñiga (A.E.), 2000; Petriella (B.) & Arrondo (O.G.), 1982; Spalletti (L.A.), 1994, 1999; Spalletti (L.A.), Arrondo (O.G.), Morel (E.M.) & Ganuza (D.G.), 1988, 1992; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Wichmann (R.), 1934; Zamuner (A.) & Artabe (A.E.), 1994; Zavattieri (A.M.), 1995, 1997a, b; Zavattieri (A.M.), Volkheimer (W.) & Rosenfeld (V.), 1994.

#### **PEDRAZAL (Stock ...)**.....**Pérmico Superior - Triásico Inferior?**

(Cordillera de La Ansilta, SW de la provincia de San Juan, 31° - 31° 30' S y 69° 30' - 70° W)

CABALLÉ (M.F.), 1986. Estudio geológico en el sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (provincia de San Juan). *Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata*, Tesis 467, 205 pp. La Plata.

*Descripción original:* «Las dos unidades antes mencionadas [Andesita Quebrada Seca y Formación Vega de Los Machos], consideradas de edad pérmica media a inferior tardía, son afectadas por los granitos de la fase intrusiva Meso Choiyoi, de la que forman parte los *stocks* del Pedrazal, de Las Coloradas y de Los Hornitos. Los dos primeros están formados por granitos alcalifeldespáticos hololeucocráticos, con proporciones modales de orden variable entre 53 y 64 %, cuarzo de 31 a 43 % y plagioclasa entre 3 y 9 % .... Son todos representantes de una intrusión que interesa sólo parcialmente al Grupo Choiyoi, cuyo emplazamiento se asigna al Pérmico Superior» (en Nugent, 1993, p. 44).

*Edad:* Los citados *stocks* graníticos se refirieron al Pérmico Tardío (Caballé, 1986, en Nugent, 1993, p. 44),

siendo este fechado muy probable pero no seguro, ya que los mismos también podrían llegar al Triásico Temprano.

*Status nomenclatural:* La entidad no resulta válida por no cumplir con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Caballé (M.F.), 1986, inédito en Nugent (P.), 1993.

**PEÑASCO (Grupo...)**.....**Triásico Inferior ? -Triásico Medio Alto - Superior**

(*Precordillera de la zona limítrofe entre las provs. de San Juan y de Mendoza, aprox. 31°55'-32°20'S y 69°15'W*)

STIPANICIC (P.N.), 1979. El Triásico del valle del río de los Patos (Provincia de San Juan). En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, Cuadro IV, p. 740. Córdoba.

STIPANICIC (P.N.), 1983. The Triassic of Argentina and Chile. En: *The Phanerozoic Geology of the World II. The Mesozoic, B*, Elsevier, pp. 184, 188, 193-194. Amsterdam.

*Localidad tipo:* Entre el faldeo oriental del cordón del Tontal (y separado por falla) por el W y el meridiano del cerro Arenoso por el E y al N del portezuelo del Quemado (Stipanivic, 1969b, p. 1131; Harrington, 1971, mapa; Strelkov & Alvarez, 1984, p. 116 fig. 1).

*Descripción original:* Al fundárselo, sólo se destacó que sus terrenos pertenecen a una faja que sigue hacia el sur, hasta el área de Las Higueras (Stipanivic, 1979). *A posteriori*, Stipanivic (1983, p. 193) lo detalló como «The Peñasco Group (*nov. nom.* for ex «Santa Clara» Group) consist of six formations. The basal Cielo Formation, 600 m of red conglomerates and tuffaceous coarse-grained sandstones, contains the M3 palynological assemblage. Above lies successively 250 m of red, tuffaceous, fine grained sandstones with rare bituminous shale horizons (Mollar Formation) and 500 m of variegated coarse-grained sandstones with shaley sandstone and shale intercalations, of the Montaña Formation. Then follows the Santa Clara Abajo Formation, some 500 m of alternating greenish shales, siltstones, mudstones and fine sandstones with a few conglomeratic lenses, in which M2 palynomorphs and fish remains are found. The overlying Santa Clara Arriba Formation with a similar thickness also contains M2 palynomorphs in an alternation of black bituminous shales, shales, siltstones and light tuffaceous sandstones. The Triassic succession comes to end with red conglomerates and sandstones of the Los Alojamiento Formation...» (Stipanivic, 1983, p. 193).

*Descripción:* Cuando se creó el Grupo SANTA CLARA (véase), sólo se mencionó a cinco de sus seis unidades que lo constituirían, omitiéndose a la Formación Montaña (Stipanivic, 1969b), la que luego describió Polanski (1970). El primer autor fundó al Grupo y a cinco de sus formaciones sobre la base de datos inéditos de Harrington (1953), quien a su vez tomó en cuenta algunos de los de Nesossi (1945, tesis inédita), agregando luego detalles adicionales (Harrington, 1971). Sin embargo, el Cuadro de Stipanivic (1979, 1983) debe adecuarse, pues la entidad cuspidal que se citara en principio para el Grupo (Formación LOS ALOJAMIENTOS, véase), es terciaria, de manera que la entidad mayor triásica se integraría, de arriba hacia abajo, con las Formaciones Santa Clara Arriba, Santa Clara Abajo, Montaña, Mollar y Cielo. *A posteriori*, Cortés *et al.* (1997) incorporaron otra unidad inferior al Grupo, la de la Formación CORRALES DE ARAYA (véase).

Para responder a los códigos de nomenclatura, Stipanivic (1979, pp. 726, 732 Cuadro IV 740) rebautizó al Grupo Santa Clara como Grupo del Peñasco (*nom. subst.*).

*Comentarios:* El mismo se refirió en principio al Pérmico (Harrington, 1953, inédito), pues en una colección de plantas exhumadas por Nesossi (1945), Frenguelli reconoció taxones de *Glossopteris* y a este fechado se adherieron otros autores, como Furque (1972) y Furque & Cuerda (1979) -quienes recopilaron antecedentes anteriores- pero Polanski (1970) lo hizo fundando opiniones. Sin embargo, tal asignación dejó de lado informaciones anteriores, como las de Avé-Lallemant (1890, p. 135), quien había referido al «Rético» los estratos del cerro del Cielo y alrededores, con «areniscas y arcillas pizarreñas» (= lutitas bituminosas), a la vez que para el mogote de la Montaña y en la quebrada homónima citó a «yacimientos de carbón y de pizarras bituminosas». Stappenbeck (1910, pp. 66, 68, mapa; 1911, pp. 54, 56, karte) indicó para la comarca (cordón del Alojamiento, quebrada de Riquiliponchi, cerro Colorado) amplios afloramientos de areniscas y de conglomerados rojos que refirió al «Cretáceo» (como era de norma en esa época), pero que a partir de du Toit (1927a) se asignaron al Triásico mas alto. Braccacini y Orlando encontraron restos de peces en la quebrada de Santa Clara, los que Bordas (1944) refirió a *Pseudobeaconia*, *?Cheithrolepis* y *Mendocinia*, con claras afinidades triásicas. Braccacini (1945, 1950), ya había equiparado las sedimentitas del Grupo con las partes media y alta del Piso III de los «Estratos del Paganzo» de Stappenbeck (1910, 1911) y opinó que ellos «deben atribuirse probablemente desde el Triásico inferior al superior, inclusive». Frente a tales discrepancias, Stipanivic (1967, pp. 121, 122) revisó la colección de plantas fósiles de Nesossi y consideró que las presuntas *Glossopteris* no pertenecían a ese género sino a improntas taeniopteroides, opinión que ratificó Archangelsky (*cf.* Rolleri & Criado Roque, 1968; Stipanivic, 1979, pp. 726, 727). También Romer (1966b) había citado la presencia de la icnita *Chirotherium barthi* en el río de las Peñas, en la continuidad de los afloramientos de San Clara hacia el sur. Rolleri & Criado Roque (1968, pp. 14, 17, 21), basándose en los

relevamientos regionales e investigaciones de YPF en la región cuyana, confirmaron que varias de las formaciones triásicas del NW de Mendoza (Formaciones Río Mendoza, Cerro de las Cabras y Río Blanco) sobrepasan hacia el norte el río de las Peñas y luego Los Alojamientos, para penetrar en Santa Clara. Asimismo, Bonaparte (1966b, p. 28) dio cuenta de que además de las pisadas de *Chirotherium barthi* hay otras, una de las cuales es muy similar a la de *Rigalites* de la Formación Los Rastros. A pesar de ello, Harrington (1971) siguió refiriendo al Pérmico el «Grupo de Santa Clara», lo mismo que Polanski, quien criticó la opinión de Stipanovic. Los dos autores citados no hicieron referencia a las posibles vinculaciones de los estratos de Santa Clara con los triásicos «uspallatenses», a pesar de que en el mapa de Harrington (1971) los primeros atraviesan el río de las Peñas y luego se continúan hacia el sur hasta empalmar con los afloramientos de Las Higueras-Salagasta. Hallazgos paleontológicos posteriores confirmaron tales fechados y correlaciones. Yrigoyen & Stover (1970), señalaron a la asociación M2 de palinomorfos (neotriásica) en las Formaciones Santa Clara (*s.l.*) y Mollar y la M3 (mesotriásica a neotriásica) en la Formación Cielo, edades que ratificaron Zavattieri (1992a), Zavattieri & Papú (1993) y Zavattieri & Batten (1996). Yrigoyen & Stover (1970) identificaron varios niveles comunes de correlación entre los Grupos Uspallata y del Peñasco. Baldoni (1972) citó a *Lepidopteris* sp. (taxón triásico) para la entidad y Roller & Criado Roque (1968) lo hicieron para *Cladophlebis* sp. Conchóstracos de las Formaciones Montaña y Santa Clara también son registrados en la Formación Potrerillos (Gallego, 1992).

*Relaciones estratigráficas:* El Grupo puede apoyarse en discordancia angular sobre sedimentitas y metamorfitas paleozoicas de distintas edades (Cucchi, 1972; Stipanovic, 1979, 1983; Furque & Cuerda, 1979; o sobre volcanitas del Grupo Choiyoi (Roller & Criado Roque, 1968; Roller & Fernández Garrasino, 1979), como en la quebrada de Yalguaraz. En varias localidades, el contacto de sus estratos con otros es mediante fallas (Nesossi, 1945; Yrigoyen & Stover, 1970; Harrington, 1971). Los terrenos que los cubren en discordancia son sedimentos del Terciario y Cuaternario (Roller & Criado Roque, 1968; Stipanovic, 1969b, 1979; Harrington, 1971; Roller & Fernández Garrasino, 1979).

*Extensión areal y nomenclatura:* Si bien la columna del Grupo del Peñasco repite en parte las características del Grupo Uspallata, ciertas diferencias litológicas sugirieron la conveniencia de aceptar que las sedimentitas del primero podrían limitarse al área de Santa Clara y que podría usarse para ellas un esquema nomenclatural independiente (Stipanovic, 1969b, 1979, 1983). En cambio, Yrigoyen & Stover (1970), Roller & Fernández Garrasino (1979) y Strelkov & Alvarez (1984) prefirieron aceptar un sólo cuadro general -el de Grupo Uspallata-, para toda la Cuenca Cuyana, incluyendo la comarca de Santa Clara.

Los basaltos olivínicos que se intercalan en el Grupo (Harrington, 1971, p. 47; Stipanovic, 1983, p. 193 y Table III) serían de intraplaca como lo anotaran Uliana (1988), Uliana & Biddle (1988), Kokogian & Bogetti (1986) y Kokogian & Mancilla (1989) y no de retroarco (Ramos & Kay, 1991).

Yrigoyen & Stover (1970) señalaron una clara discordancia entre los sectores de la columna de Santa Clara que ellos designaron como Formaciones Potrerillos y Cerro de las Cabras, la que fue producida por el distrofismo de la Fase TUNUYÁN (véase), de impacto regional.

Tal discontinuidad es la que también separaría en la columna triásica a la SUPERSECUENCIA INFERIOR de la SUPERSECUENCIA SUPERIOR (Kokogian & Mancilla, 1989, p. 176: véase), de las cuales la primera comprende a las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras y la segunda, a las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco, siendo aplicable tal cuadro a la comarca de Santa Clara.

Los conglomerados basales del Grupo (de la Formación Cielo) incluyen bloques y rodados de tamaño hasta cefalar de riolitas que con toda posibilidad deben provenir de los niveles altos del Grupo Choiyoi, donde predominan los productos ácidos (Nesossi, 1945; Harrington, 1953, inéd.; 1971). La respectiva discordancia se vinculó con el diastrofismo de la Fase LA RIOJA (véase; cf. Stipanovic, 1979), la que en este Léxico se rebautiza como Fase Carrizal.

*Correlaciones:* A nivel general, el Grupo Peñasco se corresponde en forma estricta con el Grupo Uspallata, del que podría ser sinónimo (véase *Status nomenclatural*). En cambio, las equivalencias entre sus formaciones constitutivas es un problema no resuelto, por los puntos de vista dispares que mantienen ciertos investigadores y por la falta de definiciones caracterizantes para los sectores intermedios de la columna del primero.

Así, Roller & Criado Roque (1968) y Roller & Fernández Garrasino (1979) correlacionaron todo el «Grupo Santa Clara» sólo con la Formación Cerro de las Cabras, pero admitiendo que en el mismo podrían encontrarse un mayor número de entidades y citaron que Nesossi había reconocido para la columna a cuatro «Grupos»: de Santa Clara, de la Quebrada de la Montaña, del Mollar y del Cerro del Cielo. Carrara (1970, inédito, en Strelkov & Alvarez, 1984) indicó que los estratos del Grupo se extienden hacia el sur, en dirección a Las Higueras-Salagasta, con las Formaciones Río Blanco, Cacheuta, Potrerillos y Río Mendoza. Ciertas correlaciones no encuentran dificultades para la parte alta de la columna («lutitas bituminosas» de la Formación Santa Clara Arriba), lo mismo que los estratos que las preceden. La parte basal del Grupo (conglomerados y aglomerados de la Formación Cielo) se equivale con la Formación Río Mendoza. Las equivalencias de las entidades intermedias de la entidad, en cambio, son de interpretación más controvertida. Aún dentro del «área central de Santa Clara» no se hace fácil vincular las secciones ofrecidas por varios autores (Yrigoyen & Stover, 1970; Harrington, 1971). Para las otras zonas, tal reconocimiento también es dificultoso.

*Observaciones:* Lo señalado tiende a indicar que el cuadro estratigráfico y nomenclatural para el área de

Santa Clara (Grupo Peñasco) debe considerarse como tentativo y sujeto a posibles adecuaciones, tal vez significativas.

La sección triásica de Santa Clara (Grupo Peñasco) corresponde a una posición más central o distal en la Cuenca Cuyana que aquéllas del ámbito del río Mendoza, mostrando sus componentes fuertes variaciones litológicas en puntos próximos (Nesossi, 1945; Harrington, 1971) y aún con respecto a las de Rincón Blanco (Stipanovic, 1983, p. 183; Hauschke, 1991).

Las sedimentitas del Grupo son de neto carácter continental, con un desarrollo de sistemas fluviales, con etapas de facies gruesas de abanicos aluviales, pasando a otros también fluviales pero de mayor desarrollo, los que pueden interdigitarse con ambientes lacustres hasta euxínicos, los que si bien pueden estar presentes en varios niveles de la columna, predominan en las partes altas de la misma, previas al desarrollo de los «red beds» cuspidales (Nesossi, 1945, inéd.; Harrington, 1953, inédito, 1971; Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanovic, 1979, 1983). La especulación de Polanski (1970, p. 128) de que algunos niveles del Grupo pudiesen tener una conexión marina no encuentra sustento.

Las condiciones paleoclimáticas que reinaron en tiempos de la depositación de los Grupos Uspallata y del Peñasco se analizan en otro ítem de este Léxico.

El mayor disturbio estructural que muestran las capas triásicas del área de Santa Clara con respecto a las del ámbito del río Mendoza y del Paramillo de Uspallata (Polanski, 1970, pp. 126-128; Harrington, 1971), se debe al hecho de que las primeras pertenecen al complejo geotectónico que se desarrolló al naciente de la gran falla N-S que bordea el cordón del Tontal (Nesossi, 1945; Harrington, 1971), donde los disturbios son más intensos que los que afectan a las sedimentitas del Grupo Uspallata.

*Contenido paleontológico:* El indicado más arriba.

*Edad:* Los fósiles del Grupo (palinomorfos e impresiones de frondes) señalan niveles del Triásico Medio Alto, pero en especial del Neotriásico. Tal fechado se ratifica por su estrecha vinculación con las sedimentitas uspallatenses (Rolleri & Criado Roque, 1968; Yrigoyen & Stover, 1970; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979; Strelkov & Alvarez, 1984).

Las posibles edades que se indicaron para los estratos triásicos del Grupo Uspallata (y equivalentes) por la aplicación de la Carta Global de Haq *et al.* (1987) abarcatória de todo el Período (Kokogian & Mancilla, 1989, lám. 2) no encuentran sustento, por lo expuesto en INTRODUCCIÓN.

*Status nomenclatural:* La transferencia nomenclatural de «Grupo Santa Clara» a Grupo Peñasco la efectuó Stipanovic (1979, p. 740 y p. 733 Cuadro IV), quien tendría su autoría inicial, pero su breve descripción es posterior (Stipanovic, 1983, p. 193), enmienda debe anotarse (*emend.*) y en especial la más completa y édita, de Harrington (*emend.* 1971).

(P.N. STIPANICIC , A.M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

*Referencias:* Avé Lallemand (G.), 1890; Baldoni (A.M.), 1972; Bonaparte (J.F.), 1966b; Bordas (A.V.), 1944; Braccini (O.I.), 1945, 1950; Carrara (E.C.), 1970; Cortez (J.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.), 1997; Cucchi (R.J.), 1972; du Toit (A.L.), 1927a; Furque (G.) & Cuerda (A.J.), 1979; Gallego (O.F.), 1992; Haq (B.U.), Hardenbol (J.) & Vail (P.), 1987; Harrington (H.J.), 1971; Hauschke (N.), 1991; Kokogian (D.A.) & Bogetti (D.A.), 1987; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.), 1989; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Polanski, (J.), 1970; Ramos (V.) & Kay (S.), 1991; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Romer (A.S.), 1966b; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1967, 1969b, 1979; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Uliana (M.) & Biddle (K.), 1988; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zavattieri (A.M.), 1992a; Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 1993; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996.

## **PÉRMICO..... Triásico Medio Alto - Triásico Superior**

*(Precordillera de la zona limítrofe entre las provs. de San Juan y Mendoza)*

NESOSSI (D.A.), 1945. Contribución al conocimiento de «Santa Clara». Provs. de Mendoza y San Juan (zona limítrofe). *Tesis Doctoral inédita, Fac. Cienc. Nat. y Museo La Plata*, pp. 4-16. La Plata.

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, «Ramblón». Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. y Miner., Bol.*, 114, pp. 38-47, mapa. Buenos Aires.

*Comentarios:* Nesossi (1945, inédito) y Harrington (1953, inédito; 1971) asignaron al Pérmico una importante columna desarrollada desde los 32°02'N y 69°W hacia el sur, siguiendo por Los Alojamiento, río de las Peñas, cerro Pelado de las Higueras, para empalmar con los afloramientos que asoman en Las Higueras-Salagasta (Harrington, 1971, mapa; Strelkov & Alvarez, 1984) por una extensión de 60 km N-S y 10 km W-E.

Sus sedimentitas se refirieron al Pérmico (Nesossi, 1945; Polanski, 1970; Harrington, 1953, inédito, 1971) por haberse considerado que una flora que ellas incluyen contenía elementos de la Flora de *Glossopteris* a pesar de que investigaciones anteriores indicaban que dichos terrenos pertenecían al Triásico. Hallazgos paleontológicos pos-

teriores confirmaron tal fechado.

Los terrenos en cuestión se incluyeron en principio en el «Grupo Santa Clara», el que luego se rebautizó como Grupo PEÑASCO (véase), que comprende el intervalo Triásico Medio Alto y todo el Triásico Superior.

*Status nomenclatural*: Entidad informal, no válida según el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(A.M. ZAVATTIERI)

Véase: **PEÑASCO (Grupo)**

*Referencias*: Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington, 1971; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

#### **PETROLÍFERA (Formación... *sensu* Brackebusch).....Cretácico - Paleógeno**

(Provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Formosa, 22° - 27° 15' S y 62° - 67° 15' W)

BRACKEBUSCH (L.), 1882. Estudios sobre la Formación Petrolífera de Jujuy. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 5 (2), p. 167. Córdoba.

*Observaciones*: Brackebusch (1882) designó con esta denominación y posteriormente con la de Sistema de SALTA (Brackebusch, 1891, véase), a los estratos cretácico-paleógenos del Grupo Salta que afloran en el oriente de la provincia de Jujuy, y cuya edad fue muy discutida y considerada triásica y liásica por Bonarelli (1913, 1914, 1921, entre otros).

*Status nomenclatural*: No corresponde discutirse en este Volumen.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias*: Bonarelli (G.), 1913, 1914, 1921; Brackebusch (L.), 1882, 1891.

#### **PETROLÍFERA (Formación... *sensu* Bonarelli).....Carbonífero**

(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22° - 23° S y 63° 40' - 64° 50' W)

BONARELLI (G.), 1913. Las Sierras Subandinas del Alto de Aguara Güe y los yacimientos petrolíferos del distrito minero de Tartagal, departamento de Orán, provincia de Salta. *Min. Agric., Secc. Geol., Mineral. y Minas, Anal.*, 8 (4), pp. 18-20. Buenos Aires.

*Area tipo*: No fue designada, pero se puede considerar como tal a los afloramientos que existen en la sierra de Aguara Güe.

*Descripción original*: Luego de considerar esta unidad como el miembro más antiguo de su «Serie Aguara Güeña», dividida en cuatro horizontes, Bonarelli (1913, p. 18) agregó: «Ahora bien, como de estos horizontes tiene más derecho a llamarse «Formación Petrolífera» aquél en el cual haya probabilidades de que se encuentre el nivel principal o, mejor dicho, el nivel primitivo del petróleo, tendremos, pues, que reservar esa denominación al horizonte más antiguo, es decir, más profundo de dicha serie. Este horizonte basal está constituido por diferentes tipos de rocas entre las cuales predominan las areniscas y en segunda línea margas y conglomerados de diversas clases». Luego Bonarelli menciona que en la quebrada de Caraparí está expuesto «un perfil muy hermoso y casi completo», que debería considerarse la sección tipo de su formación.

*Observaciones*: Las denominaciones Formación Petrolífera (Bonarelli, 1913) y ARENISCAS INFERIORES (véase) (Bonarelli, 1914) son sinónimos y fueron utilizadas por dicho autor para denominar las sedimentitas acumuladas en la cuenca de Tarija con posterioridad al Devónico y con anterioridad al Grupo CUEVO (véase), es decir aquellas que ahora se atribuyen al Paleozoico Superior de los Grupos Macharetí y Mandiyutí.

*Edad*: Carbonífero, por corresponder a los Grupos Macharetí y Mandiyutí.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

*Sinónimos*: Fue un sinónimo de «Areniscas Inferiores» (*sensu* Bonarelli, 1914) y también lo es de los Grupos Macharetí y Mandiyutí (Carbonífero).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias*: Bonarelli (G.), 1913, 1914.

#### **PIEDRA DEL AGUILA (Formación...).....Jurásico Inferior**

(Prov. del Neuquén y Río Negro, 40° S)

GALLI (C.A.), 1954. Acerca de una nueva interpretación de las Formaciones Rético-Liásicas de la Patagonia Septentrional. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 8(4), p. 228. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: No se designó. Según Galli (1954) «los afloramientos ... son muy reducidos y se observan en tres localidades cercanas entre sí, muy próximas al poblado de Piedra del Aguila». Ferello (1947) ubicó el mejor afloramiento a «unos cuatro kilómetros al sur del pueblo».

*Descripción original*: ... «está compuesta por unos 80 metros de arcosas, areniscas, arcilitas y tobas» (Galli, 1954, p. 228). Una descripción más detallada se halla en Ferello (1947, p. 248): «Serie... compuesta en su parte inferior por bancos gruesos de arcosa, en parte conglomerádica fina, intercalados entre areniscas arcósicas, arcillas arenosas micáceas esquistosas y bancos de tobas con nódulos limoníticos y arcillas ferríferas...». «Atravesando la parte inferior de la serie existe un par de diques piroclásticos constituidos por un material tobáceo de color morado, bien compacto...».

«La parte superior, está constituida por areniscas de la misma composición, areniscas micáceas también esquistosas y bancos gruesos de toba blanca, verdosa y morada, alteradas superficialmente en arcilla».

*Espesor*: Sería de 80 - 100 metros (Ferello, 1947; Galli, 1954, 1969b).

*Relaciones estratigráficas*: La Formación Piedra del Aguila limita por su base con el basamento cristalino y por su techo con la Formación Sañicó. Estas relaciones fueron consideradas, como tectónicas por Ferello (1947), pero originales por Lambert & Galli (1950) y Galli (1954, 1969b). La relación entre las Formaciones Piedra del Aguila y Sañicó es concordante según Galli (1954, 1969b), Stipanovic & Bonetti (1970a) y Gulisano & Pando (1981).

*Contenido paleontológico*: En la parte inferior de la sucesión existe una flora compuesta por especies de *Otozamites*, *Ptilophyllum* y *Cladophlebis* (Ferello, 1947; Herbst, 1966). De la misma unidad provendría un braquiópodo, que Groeber (1929, p. 6-7) refiriera a «*Halorella curvifrons* Bittner».

*Edad*: De acuerdo con la flora hallada y con su posición estratigráfica, la Formación Piedra del Aguila fue referida al Jurásico Temprano (véase Ferello, 1947; Galli, 1954, 1969b; Herbst, 1968; Stipanovic & Bonetti, 1970a). Ferello (1947) consideró que los niveles plantíferos eran equivalentes a aquellos de Piedra Pintada, *i.e.* Formación Piedra Pintada, con amonites primero referidos al Sinemuriano tardío y luego al Pliensbachiano. Según Stipanovic & Bonetti (1970a) la posición estratigráfica de la Formación Piedra del Aguila, por debajo de las Formaciones Sañicó y Piedra Pintada, y su flora permiten ubicarla en el Hettangiano.

*Observaciones*: Los afloramientos atribuidos a la Formación Piedra del Aguila fueron mencionados por primera vez por Groeber (1929, p. 6-7), quien sobre la base de un braquiópodo atribuido a «*Halorella curvifrons* Bittner» concluyó la edad triásica de los mismos. Posteriormente, la flora presente en los mismos niveles permitió demostrar su edad jurásica. En cuanto a la presencia de «*Halorella curvifrons*», la falta de ilustración del material llevó a que en varios análisis de la distribución mundial del género (Ager, 1967, 1968, 1971) se considerase el registro como «no confirmado». En opinión de Manceñido (1978, p. 66-67 y com. pers.) probablemente podría tratarse de un representante de *Peregrinelloideinae*, como el género *Anarhynchia* Ager (1968). Los géneros que integran dicha subfamilia aparecen confinados al Jurásico, especialmente inferior (Manceñido, 2000), y se registran en nuestro país en el río Atuel (Mendoza) y en Pampa de Agnia (Chubut).

*Status nomenclatural*: La autoría del nombre de la entidad estratigráfica se atribuyó a Ferello (1947) (véase Quattrocchio, en Riccardi & Damborenea, 1993), aunque en la publicación de aquel autor no existe ninguna mención específica que pueda interpretarse como intención de diferenciar bajo tal nombre la sucesión litológica descrita, salvo la referencia en el título a «los depósitos plantíferos de Piedra del Aguila». Esto, sin embargo, por su generalidad y ausencia de término(s) litológico(s) y/o de clase o categoría de unidad estratigráfica utilizada en la época, no puede ser tomado como una propuesta de nominación. Consecuentemente la autoría del nombre, posteriormente adoptado en la literatura, corresponde a Galli (1954), con lo cual coinciden Roller *et al.* (1984b), quienes además han atribuido a esta formación un reducido afloramiento sobre la margen derecha del río Limay.

(P. N. STIPANICIC)

*Referencias*: Ager (D.V.), 1967, 1968, 1971; Ferello (R.), 1947; Galli (C.A.), 1954, 1969b; Groeber (P.), 1929; Gulisano (C.A.) & Pando (G.A.), 1981; Gulisano (C.A.), Gutiérrez Pleimling (A.) & Digregorio (R.), 1984; Herbst (R.), 1966, 1968; Lambert (L.R.) & Galli (C.A.), 1951; Manceñido (M.O.), 1978, 2000; Quattrocchio (M.E.), 1993 en Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.) Riccardi & Damborenea, 1993; Roller (E.), Dellapé (D.) & Manceñido (M.), 1984b; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1970a.

## **PIRCAS (Conglomerado..., Conglomerado de la quebrada de las...).....Carbonífero Superior - Pérmico Inferior**

(Sierra de Villaviciencia, prov. de Mendoza, 32°31'S y 69°06'W)

HARRINGTON (H.J.), 1941. Investigaciones geológicas en las sierras de Villaviciencia y Mal País. Provincia de Mendoza. *Dir. Min. y Geol.*, Bol., 49, pp. 15-18, Mapa, Perfil B. Buenos Aires.

*Descripción*: Para una pequeña área, de alrededor de 1,5 x 1 km, Harrington describió y mapeó la presencia (al

E del «Mogote de las Pircas, en la quebrada del mismo nombre») de conglomerados de color violáceo oscuro, de menos de 35 m de espesor, los que yacen en discordancia de marcado ángulo sobre sedimentitas paleozoicas y que son sucedidos, en discordancia de erosión, por «la serie porfirítica», que se integraría con masas de porfiritas y de pórfiros cuaríferos (en su techo), refiriendo el conjunto al Triásico Medio (*op. cit.*, p. 18). Por su parte, este conjunto ígneo está sucedido por lo que Harrington llamó «Los sedimentos y las rocas volcánicas de la serie supratriásica» (*op. cit.*, p. 20).

En su síntesis para el Triásico de la Cuenca Cuyana, Rolleri & Criado Roque (1968, p. 20), concretan que la sección triásica que aflora en la sierra de Villavicencio «pertenece en su totalidad a la Formación Las Cabras, en la que participan abundantes efusivas ácidas y básicas».

Cortés *et al.* (1997, p. 32), sintetizaron los datos de Harrington sobre la entidad, pero no aportaron otros nuevos sobre ellos, aunque en las referencias del Mapa geológico la indicaron como unidad 17 (Cortés *et al.*, 1999), y la colocaron en el Carbonífero Superior-Pérmico Inferior.

*Comentarios y edad:* Son muy escasos los elementos de juicio sobre esta unidad de escaso desarrollo areal y vertical, pero resultan razonables la ubicación temporal y las relaciones que para la misma señalaron Cortés *et al.* (1997).

*Status nomenclatural:* Por su escaso desarrollo estratigráfico y areal, como por falta de vinculaciones con otras unidades, no resultaría aconsejable reconocer su validez.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cortés (J.M.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.M.L.), 1997; Harrington (H.J.), 1941.

## PIROCLÁSTICO (Miembro...)

Véase: LOS MENUCOS (Formación..., *sensu* Miranda)

### PISO 1 (*sensu* Bodenbender).....Triásico Superior Bajo

(SW de la prov. de La Rioja, 29° 30' - 30° 20' S y 67° 40' - 68° 20' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de la Provincia de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 19 (1), pp. 97, 98. Buenos Aires.

*Descripción original:* «[Piso] 1).- areniscas gris amarillentas (arkose), gruesas o finas con interposición de esquistos carboníferos alcanzando un espesor de 400 y 500 metros. En el punto, donde estas capas limitan con el piso siguiente [2] hay intercaladas dos capas de meláfiro, distantes cerca de 50 metros, encontrándose arriba del inferior un depósito de carbón de un espesor de cerca de un metro. En los esquistos se hallan restos de *Thinnfeldia* mal conservados.....» (Bodenbender, 1911, p. 97; 1912).

«En cuanto al nivel del piso 1 como rético casi no puede haber duda, por la razón de su posición sobre el terreno del Paganzo y por sus plantas fósiles (*Thinnfeldia*)» (*op. cit.*, 1911, p. 98 y 1912).

«Un perfil trazado hacia el Naciente, pasa primero por el Cerro Lagares, en cuya base aparece meláfiro muy descompuesto y arriba siguen areniscas.....[entre las que se halla] a media altura del Cerro, esquistos carboníferos con: *Cladophlebis mesozoica*... y *Podozamites elongatus*... según.....Kurtz» (*op. cit.*).

*Comentarios:* Cuando Bodenbender (1911, 1912) estudió la parte austral de la prov. de La Rioja, describió al W del cerro Morado una serie de terrenos, los que denominó «Pisos 1, 2, 3 y 4», y que refirió a distintas edades, desde el Retiano hasta el «Cretáceo superior», pero que a *posteriori* se demostró que corresponden al Triásico.

Según los datos de Bodenbender, la entidad podría incluir a los estratos altos de la actual Formación ISCHICHUCA (véase), pero en especial a toda la Formación LOS RASTROS (véase), teniendo en cuenta las observaciones en detalle que cumpliera en la zona De la Mota y cuyas observaciones incluyeron Groeber & Stipanovic (1953, pp. 90, 91).

*Edad:* Triásico Tardío Bajo.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911, 1912; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

### PISO 2 (*sensu* Bodenbender).....Triásico Superior

(Prov. de La Rioja, 29° 20' - 30° 20' S y 67° 40' - 68° 20' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de la Provincia de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 19 (1), p. 97. Córdoba.

*Descripción original:* «Margas con concreciones muy calcáreas, areniscas de color blanco-amarillento o agrisado, en parte de material grueso y arcillas blancas, coloradas y verdosas, espesor entre 400 y 500 metros. Hay una transición completa entre los dos pisos [el 2 y el 1]. Digno de destacar es el contenido de baritina asociada con espato calizo en las concreciones de las margas...» (Bodenbender, 1911, p. 97; 1912)... «Parte del piso 2 y 3 pueden corresponder al terreno jurásico»....(*op. cit.*, 1911, p. 98).

*Comentarios:* El Piso 2 de Bodenbender se equivale a la Formación ISCHIGUALASTO (véase, *cf.* Groeber & Stipanovic, 1953, p. 87), con sus típicas concreciones calcáreas que fueron ilustradas por Frenguelli (1948, figs. 4 y 5) y por Bonaparte (1997, p. 50).

*Edad:* La conferida a la Formación Ischigualasto.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, que corresponde a la Formación Ischigualasto.

(P.N. STIPANICIC)

Véase: **PISO 1 (sensu Bodenbender)**

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911, 1912; Bonaparte (J.F.), 1997; Frenguelli (J.), 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

### **PISO 3 (sensu Bodenbender).....Triásico Superior Alto**

(Prov. de La Rioja, 29° 20' - 30° 15' S y 67° 28' - 68° 35' W y 31°40' S y 67°25' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de la Provincia de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 19 (1), p. 97. Córdoba.

*Descripción original:* [Piso] «3.- Areniscas coloradas claras, poco consistentes, oolíticas de grano medio o finas, de poco espesor» (Bodenbender, 1911, p. 97)... «Parte del piso 2 y 3 podrían corresponder al terreno jurásico» (*op. cit.*, 1911, p. 98; 1912).

*Comentarios:* El Piso 3 de Bodenbender corresponde a la base de la Formación LOS COLORADOS (véase).

*Edad:* La conferida a la Formación Los Colorados, es decir Triásico Tardío Alto.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y que corresponde a la Formación Los Colorados.

(P.N. STIPANICIC)

Véase: **PISO 1 (sensu Bodenbender)**

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911, 1912.

### **PISO 4 (sensu Bodenbender).....Triásico Superior Alto**

(Prov. de La Rioja, 29° 30' - 30° 20' S y 67° 40' - 68° 20' W y en 31° 40' S y 67° 25' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de la Provincia de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc.*, Bol., 19 (1), p. 87, 88. Córdoba.

*Descripción original:* «Areniscas coloradas, de color vivo, finas, hasta muy arcillosas, con yeso por lo general muy diseminado» (Bodenbender, 1911, p. 97; 1912)... «El piso 4 debe ser interpretado como cretáceo en consideración a la posición de areniscas equivalentes, á las que se hallan en la precordillera, relacionadas del mismo modo con el terreno rético y con los estratos calchaqueños» (*op. cit.*, 1911, p. 88).

*Contenido paleontológico:* Para la zona de El Chiflón-Loma Blanca, Bodenbender (1911, 1912) citó la presencia de troncos de *Araucarites*.

*Comentarios:* El piso 4 corresponde a la Formación LOS COLORADOS (véase; *cf.* Groeber & Stipanovic, 1953, p. 89) y fue referido por Bodenbender al «Cretáceo» por su similitud con los terrenos de la Precordillera que en esos años se fechaban como tales, pero que du Toit (1921 a) incorporó al Triásico.

*Edad:* Triásico Tardío Alto.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC)

Véase: **PISO 1 (sensu Bodenbender)**

Referencias: Bodenbender (G.), 1911, 1912; du Toit (A.L.), 1927a; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

### **PISO III (de los Estratos del Paganzo)**

Véase: **PAGANZO III**

#### **PLANICIE MORADA (Formación...).....Jurásico Inferior**

(Provincia de Río Negro, aprox. 37° 30' S y 68° W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., II, p. 459. Córdoba.

*Localidad tipo*: La unidad fue descrita sobre datos del Pozo R PM x-1 de YPF (Río Negro, Planicie Morada).

*Descripción original*: (cf. Digregorio, 1972, p. 459): «... el complejo ... [está] interpuesto entre la Formación Punta Rosada y el Grupo Choyoi ... Depósitos similares aparecen con igual relación en perforaciones ... [del] sur de Mendoza... Tales sedimentitas, que rellenan las partes bajas de un relieve preexistente del Grupo Choyoi se las considera homologables con la Formación Remoredo, por lo que su edad sería triásica alta».

*Espesor*: La Formación Planicie Morada se detectó en varios pozos exploratorios, acusando un espesor máximo de 224 metros.

*Correlaciones*: Para el área de Colonia Catriel se anotó que la entidad representa la fase inicial del Ciclo Cuyano (véase Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993, p. 322), a la vez que Pozzo (1957, inédito, en Léxico del Jurásico, 1993, p. 322) la correlacionó por su litología y ubicación estratigráfica semejante con la Formación Piedra del Aguila, mientras que Digregorio & Uliana (1980) lo hicieron con la Formación Remoredo. Gulisano *et al.* (1984) la ubicaron en el Ciclo Precuyano.

*Observaciones*: Los datos mencionados indican que con posibilidad la Formación Planicie Morada puede corresponder al conjunto de las entidades correlacionables con la Formación Remoredo, que poseen litología comparable y que yacen en discordancia sobre un relieve entallado en rocas del Grupo Choyoi, estando cubiertas por sedimentitas jurásicas, por lo que su referencia a la fase inicial y local del Ciclo Cuyano resultaría adecuada. En cambio, su ubicación en el Ciclo Precuyano no encuentra sustento, ya que este último es cuestionado (véase Ciclo PRECUYANO y Subsistema SANICÓ).

*Edad*: De aceptarse la equivalencia de la Formación Planicie Morada con la Formación REMOREDO (véase), la edad de aquella se ubicaría también en el Jurásico Temprano.

*Status nomenclatural*: La entidad, como fue instituida, reúne gran parte de las condiciones requeridas por el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), por lo cual la misma podría ser convalidada, para uso en el subsuelo, con la autoría de Digregorio (1972).

(M. MANCENIDO, S.E. DAMBORENEA y P.N. STIPANICIC)

Referencias: Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Gulisano (C.), Gutiérrez Pleimling (A.) & Digregorio (R.), 1984; Pozzo (A.), 1957, inédito, en Digregorio (J.H.), 1972.

#### **PORFIDO CUARCÍFERO (Capas con...).....Terciario**

(Este de Barreal, prov. de San Juan, quebrada de la Cortaderita y de Un Salto)

HEIM (A.), 1945. Observaciones tectónicas en Barreal. Precordillera de San Juan. *Mus. La Plata (N.S.), Sec. Geol., Rev., 2*, pp. 268, 269, 277, 284. La Plata.

*Comentarios*: Al este de Barreal hay afloramientos de ignimbritas, generalmente citadas como de «pórfiro cuarcífero» o «tobas», que fueron referidos al Pérmico o al intervalo Carbonífero-Triásico por Heim (1945), aunque por lo común luego se los consideró como integrantes de la secuencia sedimentaria triásica de la región (Frenguelli, 1948; Stipanovic & Bonetti, en Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1972, 1979) y pertenecientes a la Formación BARREAL (véase). Groeber y Braccacini, en cambio, consideraron que tales ignimbritas o tobas podrían ser terciarias (en Stipanovic, 1947, inédito, 1972, 1979), fecho que confirmó Damborenea (1974), por lo que ellas deben ser desglosadas de la secuencia triásica del área.

(S.E. DAMBORENEA y P.N. STIPANICIC)

Véase: **BARREAL (Formación...)**

*Referencias:* Damborenea (S.E.), 1974; Heim (A.), 1945; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Stipanovic (P.N.), 1947, inédito, 1972, 1979.

**PORFIRITA DIORÍTICA DE SIERRA GRANDE..... Jurásico Inferior**

*Comentarios:* Stipanovic & Methol (1972, p. 503, cuadro estratigráfico) citaron la entidad de tal nombre -sin conferirle rango estratigráfico ni definirla-, que ubicaron en el intervalo Triásico más alto-Hettangiano Inferior, sincronizándola con la Formación Piedra del Águila y la colocaron por arriba de los movimientos del diastrofismo de la Fase Río Atuel. A *posteriori*, los mismos autores (1980, p. 1074, Cuadro) reiteraron lo antes expuesto, pero indicaron que tales rocas ígneas tenían una antigüedad de  $180 \pm 5$  Ma (*op. cit.*, p. 1982). No se dispone de otros datos al respecto, pero la posición estratigráfica de tal unidad y el fechado radimétrico de tales porfiritas señalan que deben ser jurásicas.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980.

**PORFIRITAS EOTRIÁSICAS..... Triásico Superior Bajo**

(Borde N del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (2), p. 81. Buenos Aires.

*Comentarios:* Corresponde a los flujos piroclásticos y brechas dacíticas de sectores de la Formación VERA (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG & P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

**PORFIRÍTICA (Serie...)..... Pérmico Inferior Alto -Triásico Medio Bajo**

GROEBER (P.), 1918. Estratigrafía del Dogger en la República Argentina. *Dir. Gral. Minas, Geol., Hidrolog.*, Bol., 18. Serie B, pp. 51-59. Buenos Aires.

*Comentarios:* Con el nombre del epígrafe, Groeber (1918, 1929) se refería a las potentes y extensas masas ígneas, en esencia volcánicas, que se desarrollaban no sólo en las áreas cordilleranas del centro-oeste del país, sino también en sus comarcas marginales del naciente y que en muchos casos servían de substrato discordante a las espesas acumulaciones -por lo común marinas-, del Jurásico. Esta denominación la siguió usando Groeber en sus trabajos posteriores -lo mismo que casi todos los autores-, o bien bajo la forma de «serie porfirítica supatriásica» o «serie porfirítica del Triásico superior». Una síntesis sobre el tema se brinda en Grupo CHOIYOI (véase).

La entidad corresponde a lo que el mismo autor designó a *posteriori* como CHOIYOILITENSE (véase; Groeber, 1946), que luego pasó a ser reconocida como Grupo Choiyoi, bajo cuyo nombre se siguió luego usando ampliamente en toda la literatura geológica local.

La gran extensión geográfica de la entidad (que cubrió cerca de 500.000 km²) y su variada composición dio lugar al nacimiento de un complejo panorama nomenclatural y cronológico correspondientes a ambientes regionales disímiles, cuya síntesis se brinda en el Grupo Choiyoi.

*Edad:* Como los componentes del Grupo Choiyoi incluyen formaciones pérmicas y triásicas, en el presente volumen solo se analizarán aquellas que entran en el Sistema o que se creyó que lo hacían.

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida, que corresponde a la de Grupo Choiyoi.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

Véase: **CHOIYOI (Grupo...)**

*Referencias:* Groeber (P.), 1918, 1929, 1946.

**PORFIRÍTICA LIÁSICA (Serie...)..... Jurásico Inferior**

(Provincia del Chubut, aprox. 43°55' - 44°05' S)

ROBBIANO (J.), 1971. Contribución al conocimiento estratigráfico de la sierra del Cerro Negro, Pampa de Agnia, provincia de Chubut, República Argentina. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 26 (1), p. 44. Buenos Aires.

*Comentarios:* Cuando Robbiano (1971, p. 44) se refirió a la Formación EL CÓRDOBA (véase), comunicó que Suero (1946, Inédito) la había designado como «Serie Porfirítica Liásica: complejo inferior». En tal oportunidad, el primer autor estimó que la primera de ellas podía ubicarse entre el «Triásico medio a superior y el Pliensbachiano».

En el análisis sobre esta última entidad (véase) se indicó que la misma es eojurásica y que no comprende niveles triásicos.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Suero (T.), 1946, inédito en Robbiano (J.), 1971.

#### **PORFIRÍTICA SUPRATRIÁSICA (Serie...) (o del TRIÁSICO SUPERIOR)...Pérmico Inferior Alto-Triásico Medio Bajo**

GROEBER (P.), 1918. Estratigrafía del Dogger en la República Argentina. *Dir. Gral. Minas, Geol., Hidrolog.*, Bol., 18. Serie B, pp. 51-59. Buenos Aires.

*Comentario:* Denominación informal, usada indistintamente por Groeber (1918, 1929), con la de «SERIE PORFIRÍTICA» (véase), que corresponde al Grupo CHOIYOI (véase).

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **CHOIYOI (Grupo...) y PORFIRÍTICA (Serie...)**

*Referencias:* Groeber (P.), 1918, 1929.

#### **PORFIRÍTICA SUPRATRIÁSICA (Serie...).....Jurásico Superior**

PETERSEN (C.S.), 1946. Estudios geológicos en la región del río Chubut Medio. *Dir. Gral. Miner., Geol.*, Bol., 59, p. 10. Buenos Aires.

*Comentarios:* En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 328) ya se aclaró que esta unidad, referida por Petersen (1946) al Triásico Superior, es neojurásica.

*Referencias:* Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993; Petersen (C.S.), 1946.

#### **PÓRFIDOS CUARCÍFEROS EOLIÁSICOS.....Triásico Superior**

*(Borde N del Macizo Nordpatagónico)*

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes, *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 23 (2), p. 84. Buenos Aires.

*Comentarios:* Corresponde a la Formación SIERRA COLORADA (véase).

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **SIERRA COLORADA (Formación...)**

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

#### **PÓRFIROS CUARCÍFEROS HETTANGIANOS.....Triásico Superior**

*(Borde N del Macizo Nordpatagónico)*

STIPANICIC (P.N.) & METHOL (E. J.), 1972. Macizo de Somun Cura. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, p. 589, Córdoba.

*Comentarios:* Corresponde a la Formación SIERRA COLORADA (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

Véase: **SIERRA COLORADA (Formación...)**

Referencias: Stipanovic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972.

### **PORTEZUELO (Formación...)**..... **Triásico Superior Bajo**

(SW de la Prov. de San Juan, 31° 25' – 31° 35' S y 69° 10' – 69° 15' W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A.J.), 1965. Grupo Rincón Blanco (Triásico – San Juan). *Comis. Invest. Científ., prov. Bs. As., Notas 2* (10), p. 8-10. La Plata.

*Área tipo:* Quebrada Casa de Piedra, próxima al Portezuelo Alto, donde presenta un espesor de 320 metros.

*Descripción original:* «... areniscas de grano fino a mediano de coloración amarillenta a gris amarillenta. Las psamitas están intercaladas por bancos de lutitas, por bancos de conglomerados y capas gravillosas...» «Vestigios de vegetales, totalmente carbonizados suelen encontrarse en medio del material lutítico...» Las masas conglomerádicas son lenticulares y el espesor de la entidad es de 120 m (Borrello & Cuerda, 1965, p. 8-10).

*Descripción:* El concepto de la entidad lo enmendó Stipanovic (1972, p. 551) al señalar que cuando ella se apoya en forma directa sobre el Paleozoico sólo alcanza 100-150 m de potencia, y presenta en su base un conglomerado («fanglomerado») rojo de hasta 4 m de espesor. Este mismo autor señala que hacia el sur aumenta de potencia hasta alcanzar los 290 m dado que incluye en la base sendos cuerpos de conglomerados, que en conjunto representarían al «Fanglomerado Panul» al que consideró como el miembro basal de la entidad. Dicha interpretación debe rectificarse, pues en la localidad analizada un corrimiento suprimió parte de los niveles basales del Grupo, es decir las facies características del Fanglomerado Panul o Formación Panul como lo propusiera (Barredo, 1999). Se trata, por ende, de una secuencia arenosa de 320 m de espesor, cuya base está caracterizada por la presencia de conglomerados finos y sabulitas lenticulares de color castaño rojizo que pasan a areniscas y fangolitas masivas de color amarillo y verde grisáceo en ciclos de 1,5 a 2 m de espesor. El tramo medio superior, en cambio, es un conjunto de sedimentitas fuertemente tabulares con dominio de areniscas, fangolitas, lutitas, arcilitas e intercalaciones de tobas y tufitas de color bayo a gris amarillento.

*Extensión areal:* Se extiende en sentido meridional, hasta la quebrada Ciénaga Larga, donde está afectada por la presencia de un corrimiento fuera de secuencia que produce el acuñaamiento y la desaparición de esta unidad al norte de dicha quebrada.

*Relaciones estratigráficas:* Sus estratos pasan concordantemente a los términos finos (lutitas y lutitas bituminosas) de la Formación Carrizalito (Borrello & Cuerda, 1965; Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanovic, 1972, 1979). Yrigoyen & Stover (1970, p. 435) marcan una discordancia de erosión entre los estratos de Portezuelo-«Potrerillos» y los que los subyacen Cerro Amarillo – «Las Cabras». Borrello & Cuerda (1965, p. 7) indican ... «una discordancia evidente coincide en el plano inicial de su acumulación...». Esa discontinuidad fue el resultado de la reactivación de las fallas normales originales que dieran lugar a un segundo estadio de *synrift* (Barredo, 1999) y que fuera asociado a la fase diastrófica Tunuyán por Stipanovic (1979). Borrello & Cuerda (1965, p. 7) habían observado:..... «discordancia evidente que coincide con el plano inicial de su acumulación...».

*Contenido paleontológico:* La taoflora es escasa, con restos de *Taenopteris* sp., *Antevsia* sp. y *Lepidopteris stormbergensis* (Sew.) Tonw. (Baldoni & Durango de Cabrera, 1979), restos de articuladas y de troncos (Barredo *et al.*, 1999) a la vez que en la mitad de la sección, por arriba de la Formación Panul hay palinomorfos de la asociación M2 (Yrigoyen & Stover, 1970), y miosporas características de la asociación de microflora Ipswich (Barredo *et al.*, 1999). Bonaparte encontró restos de dicinodontes (*cf.* Stipanovic, 1979, p. 712). Esta unidad presenta además una asociación diversa de huellas de tetrápodos, típicamente triásicos, compuesta por terápsidos, arcosaurios basales (chiroteroides) y tipos dinosauroides (Barredo *et al.*, 1999).

*Edad:* El contenido paleontológico indica niveles del Neotriásico.

*Observaciones:* El perfil de Hogg (en Yrigoyen & Stover, 1970) y los datos de Stipanovic (1972, 1979) sugerían la conveniencia de considerar al «Fanglomerado Panul» como el miembro inferior de la Formación Portezuelo, pero Barredo (1999) y Barredo & Ramos (1997), propusieron que esta unidad podría considerarse como una formación, ya que se trata de una secuencia de más de 200 metros de conglomerados que se depositaron como resultado de la reactivación del sistema de fallamiento que originó la cuenca. Sus características texturales, ambientales y genéticas son claramente diferenciables de aquellas que gobernaron el depósito de la Formación Portezuelo.

*Correlaciones:* La Formación Portezuelo subyace a la Formación Carrizalito, de manera que puede ser correlacionada con la Formación Potrerillos del NW de Mendoza, aunque muestra ciertas diferencias litológicas por pertenecer a hemigrábenes diferentes. Hogg (en Yrigoyen & Stover, 1970) identificó en ambas unidades niveles tobíferos correlacionables (T1 y T2) los cuales aparecen además en posiciones estratigráficas similares en la Formación El Mollar (Grupo del Peñasco), la que lleva palinomorfos de la asociación M2 y subyace a la Formación Santa Clara Abajo, y cuya microflora tiene carácter neotriásico (Zavattieri, 1992a, 1995).

*Status nomenclatural:* La denominación de Formación Portezuelo se debe a Borrello & Cuerda (1965). Posteriormente, Yrigoyen & Stover (1970) refirieron a esta unidad como Formación Potrerillos, la que por otra parte fue

enmendada por Stipanovic (1972) y por Barredo (1999).

El nombre de Formación (del) Portezuelo fue usado por geólogos de YPF (*cf.* Fossa Mancini, 1937b, p. 63, fig. 5) para designar una entidad referida al Cretácico, la que carece de validez por no cumplir con los requisitos de los códigos de nomenclatura estratigráfica.

(S. BARREDO y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Baldoni (A.M.) & Durango de Cabrera (J.), 1979; Barredo (S.P.) & Ramos (V.A.), 1997; Barredo (S.P.), 1999; Barredo (S.P.), Ottone (G.), Marsicano (C.) & Rodríguez Amenábar (C.), 1999; Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; Fossa Mancini (E.), 1937b; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zavattieri (A.M.), 1992, 1995.

**PORTEZUELO BAYO (Formación...)**.....**Triásico Superior Alto**

(*Paramillos de Uspallata, prov. de Mendoza; aprox. 32°25' - 32°35' S y 69°05' - 69°13' W*)

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, «Ramblón», Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. y Minería*, Bol., 114, pp. 49, 50, 51, 53. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* No indicada, pero comprendida dentro de las coordenadas que se indicaron.

*Descripción original:* «5. Areniscas tobáceas de grano fino a mediano, bien estratificadas en láminas delgadas, de color predominantemente crema, amarillo y bayo claro, con intercalaciones de tobas amarillentas y blanquecinas y algunas rojizo- moradas. A intervalos.....se observan intercalaciones de arcosas grises, de areniscas tobáceas de grano muy grueso hasta conglomerádico y de lutitas margosas, verdes y rojizas, en bancos delgados. Las areniscas tobáceas amarillentas ... [brindaron] ... *Dicroidium odontopteroides* y *Cladophlebis* sp...300 m» (Harrington, 1971, pp. 49, 51).

*Comentarios:* A entender de Harrington (1971, p. 53), la entidad se equivaldría con la parte baja de la Formación RÍO BLANCO (véase), propuesta que resulta plausible.

*Relaciones estratigráficas:* No se indicaron, pero se infiere que son de concordancia con su piso («Formación Agua de la Zorra») y con su techo («Formación Los Colorados»).

*Contenido paleontológico:* En la entidad se encontraron *Dicroidium odontopteroides* y *Cladophleis* sp. (Harrington, 1971) en estratos que serían correlacionables con la Formación Río Blanco.

*Edad:* La de la Formación Río Blanco, neotriásica tardía.

*Status nomenclatural:* Entidad que no resultaría válida pues queda incluida como sector inferior de la Formación RÍO BLANCO (véase). La unidad no ha sido citada en la literatura local salvo en la cita de Strelkov & Alvarez (cuadro de la figura 2, 1984).

(P.N. STIPANICIC y E.M. MOREL)

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1971; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984.

**PORTEZUELO DEL CENIZO (Formación...)**.....**Pérmico**

(*Cordillera Frontal, zona de arroyo del Tigre, prov. de Mendoza, 32° - 32° 15' S y 69° 30' W*)

COIRA (B.) & KOUKHARSKY (M.), 1976. Efusividad Tardío-Hercínica en el borde oriental de la Cordillera Frontal, zona de arroyo del Tigre, provincia de Mendoza, República Argentina. *I Congr. Geol. Chileno*, Actas, II, pp. 108-110, mapa fig. 122. Santiago de Chile.

*Comentarios:* Coira & Koukharsky (1976, pp. 108-110) describieron esta entidad, como la basal del Grupo Choiyoi de la comarca arriba citada y no discutieron su edad, pero en el mapa de la p. F 122 la incluyeron, junto con la que la sucede (Formación Arroyo del Tigre), en el «Permo-Trías».

*Edad:* Por representar la base del Grupo CHOIYOI (véase), la entidad debe ser pérmica, no comprendiendo niveles triásicos, por lo cual no se analiza en el presente Volumen.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Coira (B.) & Koukharsky (M.), 1976.

**POSADAS (Miembro...).....Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

GENTILI (A.C.) & RIMOLDI (H.V.), 1979. Mesopotamia. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Ciencias, I, p. 192, Córdoba.

(R. HERBST)

Véase: **SERRA GERAL (Formación...) y CURUZÚ CUATÍA (Formación...)**

Referencias: Gentili (A.C.) & Rimoldi (H.V.), 1979.

**POTRERILLOS (Formación, Estratos de...).....Triásico Superior Bajo**

(Afloramientos y subsuelo de la provincia de Mendoza y subsuelo de Beazley, en San Luis, 31° - 36° S y 67° - 69° 30' W)

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152, p. 44. Buenos Aires.

Localidad tipo: Cerro Bayo de Potrerillos, provincia de Mendoza.

Descripción original: «Se componen en su mayoría de conglomerados, areniscas tobáceas arcillosas, tobas arenosas y arcillas esquistosas, carbonosas y bituminosas. Por lo general, el color de estos sedimentos es de un tono gris blanquecino hasta gris negruzco, localmente de tonos pardo oscuros por presencia de drusas limoníticas o hematíticas» (Truempy & Lhez, 1937 p. 44).

Descripción: «Los componentes fundamentales de la Formación Potrerillos consisten en conglomerados, ubicados en la sección basal, así no sea, a veces, exactamente en la base, areniscas en general de grano mediano, tufitas, limolitas y arcilitas, observándose frecuentes intercalaciones de tobas puras y lutitas hojosas oscuras con bitumen y carbón, lo mismo que niveles frecuentemente potentes de bentonitas. El color general del conjunto es de tonalidades claras, predominantemente blanquecino, gris blanquecino o suavemente rosado-amarillento, y sólo incidentalmente (cerro Bayo de Potrerillos) muestra espesores de alguna potencia de coloración gris negruzca. Ocasionalmente se intercalan en la columna bancos areniscosos de color castaño, que se destacan muy claramente en el conjunto claro» (Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 40).

Espesores: Variables desde 100 metros en Agua de la Zorra hasta un máximo de 700 metros en la localidad tipo, con valores intermedios de 125 metros en «Mina de Petróleo»; 135 metros en Alto Pencoso; 340 metros en General Alvear; 380 metros en Beazley y 600 metros en Tunuyán. El valor de 60 metros para Salagasta es dudoso (Rolleri & Criado Roque, 1968; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979; Criado Roque, 1979; Flores, 1979; Manoni, 1985; Yrigoyen *et al.*, 1989).

Extensión geográfica: Su distribución areal es considerablemente mayor que las subyacentes Formaciones Cerro de las Cabras y Río Mendoza. La entidad se expone en el NW de Mendoza (Rolleri & Criado Roque, 1968), con facies semejantes en el ámbito del Río de Los Patos (SW de San Juan; Stipanovic, 1972, 1979). En el subsuelo se la registró en los depocentros de Cacheuta-Tupungato, Ñacuñán-Jagüel-La Esperanza y en la Subcuenca de Alvear, como también en el de Beazley (Rolleri & Criado Roque, 1968; Criado Roque, 1972, 1979; Flores, 1979; Manoni, 1985; Yrigoyen *et al.*, 1989; Kokogian *et al.*, 1993).

Relaciones estratigráficas: En superficie parecería mostrar una relación normal o de leve discordancia con la infrayacente Formación Cerro de las Cabras (Borrello, 1962), pero los datos de subsuelo evidencian una típica discordancia, inclusive angular entre ambas, o de erosión (Braccacini, 1945; Rolleri & Criado Roque, 1968; Kokogian *et al.*, 1993), producida por los movimientos intratriásicos de la Fase TUNUYÁN (véase). Su techo es concordante con la suprayacente Formación Cacheuta y su pasaje a ella es transicional y se define por un notorio cambio litológico y de coloración (Rolleri & Criado Roque, 1968; Morel, 1994).

Contenido paleontológico: La entidad contiene un abundante registro paleontológico en mega, microfloras y vertebrados, siendo menos importantes los de invertebrados. Muchos restos de plantas fósiles, correspondientes a la «Flora de *Dicroidium*» se dieron a conocer desde fines del siglo pasado y principios del presente (Kurtz, 1902, 1921; Frenguelli, en numerosas publicaciones, enumeradas en 1948). Estudios y citas más recientes se deben a Stipanovic & Bonetti (1969); Stipanovic (1983); Morel (1991, 1994); Morel & Artabe (1993); Brea (1995, 1997); Brea & Artabe (1999); Stipanovic *et al.* (1996); Kokogian *et al.* (2000).

Las asociaciones de palinomorfos las estudiaron Yrigoyen & Stover (1970), Azcuy & Longobucco (1983), Volkheimer & Zavattieri (1985), Zavattieri (1986, 1987, 1995), Zavattieri & Papú (1993); Zavattieri & Batten (1996) y una síntesis de la mismas se encuentra en el ANEXO 4 (véase).

Las referencias a vertebrados son numerosas y se debieron a Rusconi, Bordas y Minoprio. Una síntesis general del registro, con actualización de las procedencias estratigráficas la brindaron Báez *et al.* (1993), quienes llamaron la atención sobre el discutible significado cronológico de algunos taxones (véase ANEXO 8).

Los invertebrados no brindan, por el momento, datos de interés estratigráfico y cronológico (Riccardi *et al.*,

1993; Gallego, 1996).

*Observaciones:* El sector referido por Frenguelli (1948, p. 234) como «sección media de los Estratos del Cerro de Las Cabras, por debajo y arriba de la intercalación eruptiva», pertenece a la Formación Potrerillos (Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanovic 1972, 1979, 1983; Días & Massabié, 1974; Stipanovic *et al.*, 1996; Kokogian *et al.*, 2000). La flora contenida en la misma debe segregarse de la entidad e incorporarse a la Formación Potrerillos.

El sector superior de la Formación Paramillo (2, 3 Harrington, 1971, p. 51 véase), podría corresponder a la sección inferior de la Formación Potrerillos y la inferior de la Formación AGUA DE LA ZORRA (véase), se correspondería con la superior de Potrerillos.

*Edad:* La edad que se le confirió varió a través de los años, según el peso y la interpretación cronológica que se conferían a sus asociaciones fosilíferas y a su posición relativa dentro de la secuencia general del Grupo Uspallata y al fechado de éste. Bonaparte (1978, p. 213) la ubicó en el sector más alto del Triásico Medio por sus tetrápodos, mientras que Báez *et al.* (1993), usando los mismos elementos de juicio, estimaron que tales faunas podrían llegar también a la base del «Carniano». Yrigoyen & Stover (1970) consideraron que las asociaciones de microfloras de entidades estrechamente vinculadas con las de la Formación Potrerillos deberían corresponder al Triásico Tardío, por llevar la asociación M2. Zavattieri (1986, 1987, 1995), Zavattieri & Papú (1993) y Zavattieri & Batten (1996) le confieren una edad «Carniana». En base a argumentos multidisciplinarios, disponibles hasta 1976, y de acuerdo con la escala cronológica aceptada en esa época, Stipanovic (1979) ubicó a la entidad como comprendiendo al Mesotriásico tardío y al Neotriásico temprano. Morel (1991, 1994) refirió su megafloora, proveniente de la sección superior de la unidad expuesta en el cerro Cacheuta, al Triásico Tardío, admitiendo la posibilidad de que podrían presentar semejanzas con elementos del Mesotriásico más alto. Las revaluaciones de datos anteriores y en especial el largo intervalo concedido al Triásico Tardío (25 Ma), llevaron a Anderson & Anderson (1993a) a ubicar a la Formación Potrerillos en niveles del «Carniano medio», tanto por sus faunas de tetrápodos como por sus megaflooras, temperamento que Stipanovic (*com. pers.*) acepta. Spalletti *et al.* (1999) propusieron una edad mesotriásica tardía - neotriásica temprana para la misma al considerar que ésta unidad corresponde a la parte inferior y media del Piso CORTADERITIANO (véase) y reconocieron en esta Formación dos Biozonas de Asociación, la inferior Biozona de *Yabeiella mareysiaca* - *Scytophyllum bonettiae* - *Protophyllocladoxylon cortaderitaensis* (véase) y la superior Biozona de *Yabeiella brackebuschiana* - *Scytopyllun neuburgianum* - *Rhexoxylon piatnitzkyi* (véanse).

Por lo expuesto en INTRODUCCIÓN y el ANEXO 1 (véanse), por el momento se mantiene el fechado que propusieron Anderson & Anderson (1993a), Báez *et al.* (1993), Stipanovic *et al.* (1996), Zavattieri (1986, 1987, 1995) y Zavattieri & Batten (1996) para la entidad.

*Status nomenclatural:* Nombre válido: Formación Potrerillos (Truempy & Lhez, 1937, p. 44), como «Estratos de Potrerillos»; *nom. subst.*, como Formación Potrerillos (Fossa Mancini, 1937b, p. 63, Fig. 5).

(E.M. MOREL, P.N. STIPANICIC y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Anderson (J.) & Anderson (H.), 1993a; Azcuy (C.L.) & Longobucco (M.I.), 1983; Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.L.), 1993; Bonaparte (J.), 1978; Braccacini (I.O.), 1945; Brea (M.), 1995, 1997; Brea (M.) & Artabe (A. E.), 1999; Criado Roque (P.), 1979; Días (H.D.) & Massabié (A.C.), 1974; Flores (M.A.), 1979; Fossa Mancini (E.), 1937b; Frenguelli (J.), 1948; Gallego (O.F.), 1996; Harrington (H.J.), 1971; Kokogian (D.), Fernández Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Kokogian (D.), Spalletti (L.A.), Morel (E.M.), Artabe (A.E.), Martínez (R.N.), Alcober (O.A.), Milana (J.P.), Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 2000; Kurtz (F.), 1902, 1921; Manoni (R.), 1985; Marquat (F.J.), 1991; Morel (E.), 1991, 1994; Morel (E.) & Artabe (A.E.), 1993; Riccardi (A.), Damborenea (S.) & Manceñido (M.), 1993; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.) & Fernandez Garrasino (C.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979, 1983; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1969; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937; Yrigoyen (M.) & Stover (L.E.), 1970; Yrigoyen (M.), Ortiz (A.) & Manoni (R.), 1989; Volkheimer (W.) & Zavattieri (A.M.), 1985; Zavattieri (A.M.), 1986, 1987, 1995; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996; Zavattieri (A.M.) & Papú (O.), 1993; Zuber (R.), 1889.

#### **POTRERILLOS (Sistema de...)**.....**Triásico Medio Alto**

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La Cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Argent.*, Actas, I, p. 18. Buenos Aires.

*Comentarios:* Borrello (1963, Inéd.) nominó su «Sistema de Potrerillos» para incluir en él a las Formaciones RIO MENDOZA y CERRO DE LAS CABRAS (véanse). Dicha propuesta permitía integrar en un «conjunto» a las dos entidades basales de la columna triásica del NW de Mendoza, el que estaría separado en discordancia (inclusive de ángulo) de las otras que las suceden (Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco).

El «Sistema de Potrerillos» representaría lo que Rolleri & Criado Roque (1968, pp. 8-10) denominaron luego «Grupo RINCON BLANCO» (véase, *sensu* Rolleri & Criado Roque), mientras que al «complejo» que le seguiría en

discordancia lo reconocieron como «Grupo DEL CERRO COCODRILO» (*op.cit.*; véase), al que integraron con las Formaciones Potrerillos, Cacheuta, Río Blanco y Barrancas, propuesta que luego modificaron Rolleri & Fernández Garrasino (1979, pp. 777, 77 fig. 2) al nombrar a toda la secuencia triásica del NW de Mendoza (incluyendo la Formación Barrancas) como Grupo Cerro Cocodrilo, aplicando en cambio el nombre de Grupo Rincón Blanco a la columna completa de la comarca sanjuanina homónima.

El concepto de Borrello (1963) fue repetido por Kokogian & Mancilla (1989, pp. 173-180), quienes reconocieron a la «Supersecuencia Inferior» para la parte baja de la columna triásica, integrándola con los estratos que correspondían al «Sistema de Potrerillos» del primer autor citado.

*Status nomenclatural*: Aunque conceptualmente razonable, la denominación es informal y no válida por no adecuarse al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

Véase: **SANTA CLARA (Sistema...)**

*Referencias*: Borrello (A.V.), 1963, inédito en Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.), 1989; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979.

### **POZO VÍCTOR (Estratos del...)**

Véase: **VÍCTOR (Estratos de...)**

### **POZO VÍCTOR (Formación del...).....Triásico Superior Alto**

(Subsuelo del NW de la prov. de Mendoza)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Arg.*, Actas, I, pp. 47 – 48. Buenos Aires.

*Observaciones*: Rolleri & Criado Roque (1968), consideran a esta unidad como equivalente de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias*: Rolleri (E. O.) & Criado Roque (P.), 1968.

### **PRECUYANO (Ciclo...).....Triásico Superior - Jurásico Inferior**

(Provs. de Mendoza, Neuquén, La Pampa y Río Negro, 35° - 41° S)

GULISANO (C.A.) *et al.*, 1984. Esquema estratigráfico de la secuencia jurásica del oeste de la provincia del Neuquén. *IX Congr. Geol. Argent.*, Actas, I, p. 242. Buenos Aires.

*Observaciones*: Esta unidad fue en principio denominada informalmente como «Precuyano» o «Sedimentitas precuyanas» (Gulisano, 1981, p. 583 - fig. 1- y p. 589). En ellas se englobaron las sedimentitas, *i.e.* Formación Remoredo, que en la región que se ubica en el norte del Neuquén y el sur de Mendoza se disponen entre el Grupo Choiyoi y el Grupo Cuyo. El mismo autor (Gulisano, 1981, véase Gulisano, Riccardi & Damborenea, 1993, p. 334) también utilizó el término «Ciclo Precuyano» para referirse a la secuencia piroclástica - epiclástica de origen continental interpuesta entre el «Basamento» de la Cuenca Neuquina y las rocas pertenecientes al Ciclo Cuyano o al Grupo Cuyo (Gulisano *et al.*, 1984). De esta forma en el «Ciclo Precuyano» se incluyeron diversas unidades estratigráficas: Formaciones Piedra del Aguila, Sañicó, Sañicolitense, Formación Lapa, Serie Rética de la sierra de Chacaicó (Neuquén), Formaciones Remoredo y Planicie Morada. Con posterioridad se consideró equivalente al Subsistema SAÑICÓ (Riccardi & Gulisano, 1992) (véase). De acuerdo con sus relaciones estratigráficas el «Ciclo Precuyano» fue ubicado, sin mayores precisiones, entre el Triásico Tardío y el Jurásico Temprano (véase Gulisano *et al.*, 1984, p. 242, 244; Gulisano en Riccardi & Damborenea, 1993).

Los criterios adoptados en la propuesta del «Ciclo Precuyano» se vinculan en forma directa a los conceptos de «ciclo sedimentario» «limitado en su base y en su techo por discordancias y en el que se suceden acontecimientos que se reflejan en el ordenamiento espacial y temporal de las facies que lo componen» (Gulisano, 1981, p. 580) y de «secuencia deposicional» como «conjunto de estratos relativamente concordantes, genéticamente vinculados y limitados en la base y techo por discordancias o sus correlativas concordancias» (Gulisano *et al.*, 1984, p. 237). Así, el criterio más aceptado del ciclo sería la inclusión en él de todos los depósitos que corresponden al relleno inicial de depresiones -mayormente producto de una tectónica extensional- que existirían en el basamento de la cuenca, que luego fueron cubiertos por las sedimentitas continentales y marinas del Grupo Cuyo.

Es de remarcar que este criterio debe ser evaluado al margen de las denominaciones y edades que se atribuyeron a las discordancias limitantes, en especial considerando que existió una tendencia a definir éstas en forma regional sobre la base de las edades mínima y máxima representadas, respectivamente, en las unidades infra- y suprayacentes. De esta manera, la edad de estas discordancias *i.e.* «Supratríásica» e «Intraliásica» (Gulisano, 1984) se ha ido modificando en relación con los avances del conocimiento. Así en un principio (Gulisano, 1984) la edad de la «discordancia supratríásica» se ubicó cerca de los 193 Ma, sobre la base de la relación que se registra entre las Formaciones Llantenes atribuida al «Noriano» y Remoredo, considerada del Jurásico temprano. La «discordancia intraliásica» por su parte la ubicó en *c.* 184 Ma debido a la edad – neosinemuriana a eopliensbachiana - que las evidencias existentes en ese momento indicaban para las rocas marinas con amonites más antiguas existentes en el centro-oeste de la Argentina. El hallazgo posterior de niveles con amonites del Hettangiano (Riccardi *et al.*, 1988) llevó a considerar que tales discordancias deberían ubicarse, respectivamente, en el Retiano (208 Ma) y el Hettangiano Temprano (215 Ma) (Legarreta & Gulisano, 1989; Riccardi & Gulisano, 1992; Gulisano en Riccardi & Damborenea, 1993). Siguiendo el mismo criterio, el hallazgo posterior de amonites del Retiano tardío (Riccardi & Iglesia Llanos, 1999) en la práctica no dejaría tiempo disponible para diferenciar estas dos discordancias y, en consecuencia, para acomodar los depósitos atribuidos al Ciclo Precuyano.

Esta confusión se origina con posibilidad en una equiparación temporal entre discordancias -expresión física objetiva de una relación entre dos conjuntos de rocas- y fase diastrófica -acontecimiento que puede ser inferido a partir de una discordancia-. Pues si bien una fase diastrófica puede ser acotada temporalmente por las edades mínima y máxima de dos conjuntos de rocas superpuestos, el lapso -hiato- que abarca la discordancia que separa ambos conjuntos puede no ser el mismo en toda la región en que éstos se hallan presentes. Así en el caso que nos ocupa el hiato existente entre las unidades infrayacentes y los depósitos marinos del Grupo Cuyo, en el centro del Neuquén, está dado por las edades mínima y máxima que se atribuyen a los mismos, *i.e.* Hettangiano y Pliensbachiano medio, aunque en la región del río Atuel, en Mendoza, el hiato pueda ser mucho menor.

Al margen de lo expuesto cabe señalar que no se ha fundamentado con estudios de detalle la real pertenencia a un mismo «Ciclo» de todas las unidades litoestratigráficas que fueron asignadas al «Ciclo Precuyano», en especial si se considera la distribución irregular y discontinua de los depósitos, las posibles diferencias de facies y edad -*e.g.* Formaciones Piedra del Aguila y Remoredo- y las dificultades para establecer una correlación adecuada.

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Gulisano (C.A.), 1981, 1993 en Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993; Gulisano (C.A.), Gutiérrez Pleimling & Digregorio (R.E.), 1984; Legarreta (L.) & Gulisano (C.A.), 1989; Riccardi (A.C.) & Gulisano (C.A.), 1992; Riccardi (A.C.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1999; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.) & Ballent (S.C.), 1988.

#### **PRECUYO (Mesosecuencia...)**..... **Triásico Superior - Jurásico Inferior**

(*Provs. de Mendoza, Neuquén, La Pampa y Río Negro, 35° - 41° S*)

LEGARRETA (L.) & GULISANO (C.A.), 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico superior - Terciario inferior). En: Chebli, G. & Spalletti L. (Eds.), *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Inst. Sup. Correl. Geol., Univ. Nac. Tucumán, Serie Corr. Geol. N° 6, pp. 224. Tucumán.

*Descripción original:* «Se compone de sedimentos continentales depositados en ambientes de abanico aluvial, fluvial, de barreal y lacustre. Presentan abundante contenido piroclástico e intercalaciones de tobas y vulcanitas, que en algunas regiones (sur del Neuquén) llegan a ser predominantes» (Legarreta & Gulisano, 1989, p. 224).

*Espesores:* Los espesores máximos que se registraron sobrepasan los 1.000 metros.

*Edad:* Sobre la base de consideraciones regionales se la ubicó (Legarreta & Gulisano, 1989) entre el Triásico Tardío y el Hettangiano Temprano.

*Observaciones:* La Mesosecuencia Precuyo se incluyó (Legarreta & Gulisano, 1989) en la base de la Supersecuencia Inferior de la Megasecuencia Neuquina.

Los criterios adoptados para su definición fueron los de la estratigrafía secuencial, aunque se dejó en claro que «no ha sido estudiada aún con el detalle suficiente como para identificar el número exacto de secuencias deposicionales que la integran» (Legarreta & Gulisano, 1989, p. 224). Es equivalente al Ciclo Precuyano y al Subsistema Sañicó (véanse).

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Legarreta (L.) & Gulisano (C.A.), 1989.

#### **PUESTO KAUFFMAN (Formación...)**..... **Triásico Superior**

(*NE de la prov. del Río Negro, 38°S y 67°30'W*)

ORCHUELA (I.A.) & PLOSKIEWICZ (J.V.), 1984. La Cuenca Neuquina. En: *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro*. IX Congr. Geol. Argent., Relatorio, pp.166,167,168. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Se propone denominar formalmente con esta designación a una potente sucesión de sedimentitas pelíticas de color gris verdoso, castaño oscuro y morado con frecuentes restos de vegetales carbonizados, que hacia sus términos mas próximos a la base presenta intercalaciones de piroclastitas. La unidad fue frecuentemente atravesada por sondeos de la zona de Puesto Kauffman y Puesto Nuevo, siendo el espesor parcial atravesado en el pozo YPF.RN.es-1 (Puesto Nuevo) de 1422 metros»...(Orchuela & Ploszkiewicz, 1984, p. 167).

«Si bien la unidad no aflora, sus relaciones estratigráficas se infieren a través de sondeos y de la sísmica de reflexión que muestra cómo estas sedimentitas apoyan sobre el basamento (Grupo Choiyoi), mientras que el techo está biselado por una marcada discordancia angular...» (*op. cit.*, p. 167).... «la unidad se halla presente en las depresiones entre los bloques rotados del basamento» (*op. cit.*, 168).

*Edad:* Se desconoce si los vegetales carbonizados de la entidad se clasificaron, pero los autores anteriores (*op. cit.*, p. 168) indicaron que la misma debería ser referida al «intervalo que media entre [el]...Grupo Choiyoi y la ....discordancia rioatuélica (Fase Río Atuel de Stipanovic, 1969)». Este fechado resulta válido y la entidad puede ubicarse en el Triásico Tardío.

*Comentarios:* Con mucha posibilidad, la Formación Puesto Kauffman se corresponde con los términos en esencia sedimentarios del Grupo Los Menucos, es decir con la Formación VERA (véase).

*Status nomenclatural:* La entidad resulta válida.

(P.N. STIPANICIC y C.H. LABUDIA)

*Referencias:* Orchuela (I.A.) & Ploszkiewicz (J.V.), 1984.

#### **PUESTO PIRIS (Formación...)**.....**Jurásico Medio**

*Comentarios:* La entidad es la inferior del Complejo MARIFIL (véase) y si bien a veces se interpretó que podría pertenecer al Triásico Medio-Alto (Zanettini, 1980, p. 306), luego se evidenció que es mesojurásica.

(H.C. CORBELLA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Zanettini (J.P.M.), 1980.

#### **PUESTO VIEJO (Formación...)**.....**Triásico Inferior -Triásico Medio Bajo**

(Bloque de San Rafael, prov. de Mendoza, 34° 40' - 35° 00' S y 68° 20' - 68° 35' W)

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1964. Rasgos geológicos y evolución geomorfológica de la Hoja 27d (San Rafael) y zona occidental vecina (Provincia de Mendoza). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 19 (3), p. 155. Buenos Aires.

GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1967. El hallazgo de Infra ?-Mesotriásico continental en el sur del área pedemontánea mendocina. *Geol. Lilloana, Act.*, 8: pp. 114, 116-133. Tucumán.

*Localidad tipo:* Sierra Pintada, al sur de San Rafael (prov. de Mendoza), quebrada Agua Poca y Puesto de Los Burros (González Díaz, 1972a).

*Descripciones originales:* Correspondería dar las dos del mismo autor (González Díaz, 1964 y 1967), pues en la primera denominó la unidad y la caracterizó en forma breve y en la segunda lo hizo en detalle: «Las formaciones que integran este Grupo [las paleozoicas]...son las ....Quebrada del Pimiento,...Agua de los Noques y....Cerro Carrizalito. Luego se depositan, sepultando todo el relieve previo, las sedimentitas triásicas de la Formación Puesto Viejo. En esta...se [hallaron] restos de vertebrados fósiles ....además de vegetales....[dado el precario estado de conservación de] los vertebrados, ha sido posible asignarle, en forma provisoria, a esta entidad, una edad no menor que Triásico Medio.....En este complejo sedimentario se intercalan mantos de basaltos, algunas formas hipabisales de éstos, otras veces andesitas vesiculares y las más, mantos tobáceos ácidos (ignimbritas)» (González Díaz, 1964, p. 155).

A *posteriori*, el mismo autor (1967) amplió esa diagnosis, mencionando:

«1) Conglomerados: normalmente aparecen en la parte basal de la formación. Están también intercalados a distintos niveles.

Están compuestos casi exclusivamente por rodados de riolitas y pórfidos riolíticos de la Formación Carrizalito.

Los máximos espesores [del]...conglomerado basal.....alcanzan una potencia de 80m; un manto basáltico aparece intercalado en la serie conglomerádica.

La relación de estos conglomerados con el yacente vulcanítico [corresponde a una] superficie meteorizada del antiguo relieve pretriásico» (*op. cit.*, p. 114).... «El tamaño de los rodados oscila...entre los 2 y 8 cm, pero en las

proporciones [porciones] basales....,el diámetro....[llega a] los 40-50 cm.

La matrix es arenosa, variando entre gruesa y fina. Su coloración, por lo común rojiza, refuerza la tonalidad característica del complejo» (*op. cit.*, p. 116).

«2) Areniscas: dispuestas a diferentes niveles ....de granulometría sumamente variable (entre grano muy fino hasta.....grueso) que muestran pasajes ....a una arenisca conglomerádica.

La matrix de las areniscas varía entre arcillosa y arenosa muy fina, mientras que el cemento puede ser calcáreo y ocasionalmente silíceo (*op. cit.*, p. 116).....

«Los colores dominantes son el rojizo y el gris verdoso. El típico predominio de uno u otro tono en la parte superior y basal respectivamente....permite dividir en forma arbitraria toda la Formación Puesto Viejo, en un sector superior y otro inferior .....

«3) Arcilitas: Se disponen como lentes de distinto tamaño en las fajas areniscosas y ocasionalmente entre los conglomerados.....»

«4) Calizas: un hallazgo, no muy repetido....es el de unas calizas de tono rosado-carne, y de grano no muy grueso. Suelen formar lentes continuos de hasta 1.000 m de desarrollo. Su espesor rara vez supera los 0,50 cm» ..... (*op. cit.*, p. 117).

«5) Facies volcánica: una vez descrita lo que llamamos facies sedimentaria típica, consideraremos otros integrantes de esta formación que [corresponde a] varios acontecimientos volcánicos que se suceden a distintos niveles de la sedimentación continental. En esta facies volcánica, intervienen ignimbritas ácidas, tobas riolíticas y mantos basálticos....ocasionalmente hasta andesíticos y algunas formas hipabisales básicas menores».

a) Facies ácidas: Ignimbritas: los bancos integrados por ellas, se intercalan en la secuencia sedimentaria clásica de la Formación Puesto Viejo....A veces suelen alcanzar....una amplia extensión; un desarrollo casi regional. Sus espesores, sumamente variables....difícilmente superan los 15 m. Muestran una perfecta adaptación al relieve previo que sepultan».....(*op. cit.*, p. 118).

b) Facies básica: (preferentemente basaltos y ocasionalmente andesitas): constituye el otro conjunto volcánico intercalado en la Formación Puesto Viejo y al igual que la anterior comprende los productos derivados de sucesivas efusiones que han cubierto en distinto momento las acumulaciones continentales triásicas» (*op. cit.*, p. 120). «Además se los encuentra...formando cuerpos de características hipabisales, ya sea en forma de filón capa....y por lo común como cuerpos tabulares (diques).... «Los mantos basálticos suelen ser por lo general amigdaloides, con las cavidades rellenas por minerales secundarios, en especial calcita y sílice....Las amígdulas presentan una elongación preferente, que....permite identificar la dirección del desplazamiento principal de las coladas» (*op. cit.*, p. 121).....

c) «Las relaciones de la Formación Puesto Viejo la muestran siempre cubriendo discordantemente a las acumulaciones (ya sean sedimentarias o ígneas) más antiguas»...(*op. cit.*, p. 123). «Las formaciones más jóvenes que cubren en discordancia a la Formación Puesto Viejo, son generalmente de edad pleistocena» (*op. cit.*, p. 125).

*Descripción:* A *posteriori*, Stipanovic (1969b) anotó que a su COMPLEJO II (véase) pertenecería a la parte inferior de la «Formación Puesto Viejo», que aflora al oeste de San Rafael, diciendo que «Se hace este desglose en la misma, pues el Dr. Rosendo Pascual.... [informó]... que ella se compone de dos sectores perfectamente diferenciables: el superior y el inferior, con distinta composición litológica.....Del sector inferior de la «Formación Puesto Viejo», y separados por un considerable intervalo estratigráfico con respecto a los niveles de vertebrados, provienen los restos de plantas...entre las que se estima existe una posible forma vinculada a *Pleuromeia*» (*op. cit.*, p. 1126).

Luego, González Díaz (1972a) sintetizó sus datos anteriores, pero señaló que «hemos diferenciado, basados en la distinta coloración que muestra [la secuencia continental]....una zona inferior, de un color dominante grisáceo hasta gris verdoso claro y una zona superior, donde el tono típico y característico es el rojizo....Estas diferencias en las tonalidades estaría indicado por [el] distinto ambiente de procedencia del material que integra la Formación Puesto Viejo».

«Así, el sector inferior se halla constituido por material clástico proveniente ....de la Formación Agua de Los Burros....En cambio, el sector superior [lo está] por sedimentos derivados.....de las riolitas de la Formación Cerro Carrizalito.....» (*op. cit.*, p. 56).

«Los colores dominantes en las areniscas intercaladas y de material arcilloso son también el rojizo y el gris verdoso».

«Su típico predominio en la parte superior y basal de la secuencia sedimentaria, respectivamente, refuerza la idea de subdividir arbitrariamente toda la Formación Puesto Viejo, en dos miembros: superior e inferior. Un estudio detallado....permitirá establecer la validez de esta separación provisional, que sólo tiene asidero en la actualidad, en sus distintas coloraciones» (*op. cit.*, pp. 57- 58).

El análisis que Spalletti (1994) realizó sobre las facies sedimentarias de la entidad ratificó la interpretación inicial de González Díaz (1967) con respecto a la estrecha interdisposición entre los términos epiclásticos y los piroclásticos fueron claras al certificar que existían tanto verdaderas coladas de basaltos (y andesitas) con estructuras amigdaloides como también mantos intrusivos. Tales datos fueron corroborados por Kleiman (1999, inédito)

y por Kleiman & Salvarredi (1999), quienes asimismo citaron diques de tales rocas. Estos autores acotaron que las intercalaciones ácidas son de ignimbritas riolíticas, que las básicas son de basaltos olivínicos y que las andesitas son algo alcalinas.

Spalletti *et al.* (1999, p. 440 y cuadro 3) incluyeron a la Formación Puesto Viejo aproximadamente en la mitad del Piso BARREALIANO (véase) de dichos autores y señalaron que el sector superior de aquella unidad podría correlacionarse con la Formación Río Mendoza. Indicaron además (*op. cit.*, p. 440) que el registro sedimentario de tal Piso triásico sucede a la discordancia producida por la fase tectónica Huárpica, que lo separa del tope de las vulcanitas del Grupo Choyoi en la Cordillera Frontal, la Precordillera de Mendoza y en la región de San Rafael. El Barrealiano tendría como haloestratotipo superior a las sedimentitas del la Formación Barreal que afloran en la quebrada de la Cortaderita (San Juan) y se integraría además con depósitos anteriores, como los de la Formación Puesto Viejo, los que constituyen su paraestratotipo inferior.

*Relaciones estratigráficas:* Ya se indicaron en la *Descripción original*, siendo en su base de discordancia angular y erosiva sobre rocas paleozoicas. Kleiman & Salvarredi (1999) aceptan que tal tipo de relación asimismo se registra con respecto al Grupo Choyoi y que si bien consideran que la unidad sería independiente de éste, la acoplan a una de las etapas póstumas del CICLO ÍGNEO CHOYOI (*sensu* Llambías, véase).

*Espesor:* 700 m (González Díaz, 1967, 1972a).

*Comentarios:* Si bien las interpretaciones de González Díaz (1967) y la opinión de Pascual ya citada sugerían la posibilidad de reconocer dentro de la Formación Puesto Viejo a dos sectores (inferior y superior), con categorías de miembros, observaciones recientes de Kleiman (1999) y de Kleiman & Salvarredi (1999), indican que la secuencia corresponde a una sola unidad estratigráfica en la que si bien se pueden distinguir los dos sectores que se mencionaron, ellos son de carácter local y dependen de las distintas posiciones dentro de la misma cubeta sedimentaria y de distintos factores de reducción.

*Contenido paleontológico:* El «sector inferior» de la entidad lleva una flora pura de *Pleuromeia* o de géneros afines (Stipanovic, 1969b; Morel & Artabe, 1993, 1994), taxón que si bien se consideraba común en el Eotriásico gondwánico, también se lo encuentra en niveles más recientes (Retallack, 1977a, b), tal como se lo registró en la Cuenca Cuyana, en la Formación CACHEUTA (véase), de niveles medios del Neotriásico. Por otra parte, en la Formación Puesto Viejo no se encontró, hasta el presente, ningún resto de la «Flora de *Dicroidium*», tan comunes en estratos mesotriásicos tardíos hasta los del Triásico terminal de la Argentina, aunque en otros ambientes gondwánicos aparecen en niveles anteriores (Retallack, 1977a, b, 1993).

Una microflora, poco diversificada de los niveles bajos de la entidad fue referida por Ottone & García (1991) y Zavattieri & Papú (1993) al Triásico Inferior en términos generales, por compararla con zonas palinológicas de Australia, las que en realidad se ubican entre el Eotriásico medio y el Mesotriásico inferior a medio de tal continente. Zavattieri & Batten (1996) rectificaron las citas de las palinozonas australianas que mencionaron aquellos autores para compararla con las de Puesto Viejo. Así, dejaron establecido, en forma implícita, la edad que recién se mencionó. En la actualidad, Zavattieri (comun. personal) estudia ricas y bien preservadas microfloras de distintos niveles de dicha entidad (una de las cuales corresponde a la que entregara Morel) y ellas indican niveles cercanos al límite Permo-Triásico, mostrando, en cambio, escasos elementos en común con las del Meso-Neotriásico de las de los Grupos Uspallata, Agua de la Peña, Rincón Blanco, etc., como tampoco muestran vinculaciones con las del Meso y Neopérmico de otras cuencas argentinas.

Su contenido en tetrápodos es interesante y dio lugar a opiniones cronológicas un tanto dispares. El «sector inferior» brindó terópodos dicinodontes kannemeyéridos y herbívoros, los que no fueron estudiados en detalle (Bonaparte, 1981), mientras que el «sector superior» contiene taxones de *Kannemeyeria*, *Cynognathus* y *Pascualgnathus* (Bonaparte, 1966a, 1981; Casamiyuela, 1972).

*Edad:* Los vertebrados del «nivel superior» permitirían ubicar dicha fauna en la «Biozona de *Cynognathus*» de Sudáfrica, la que por lo común se refirió al límite Eo-Mesotriásico (Bonaparte, 1981; Anderson & Anderson, 1993a), aunque hay autores que la consideran más joven, de la base del Mesotriás (Ochev & Shishkin, 1989; Shishkin & Ochev, 1993; Hancox *et al.*, 1995; Hancox & Rubidge, 1997). Por su parte, los vertebrados de la parte inferior de Puesto Viejo se consideraron, aproximadamente, como referibles a la «Biozona de *Lystrosaurus*» de Sudáfrica, que por lo común se sitúa en la base del Triásico Temprano o en el límite Permo-Triásico (*cf.* Báez *et al.*, 1993), pero tal tipo de relaciones entre las faunas locales y las extranjeras deberán ser confirmadas por nuevos materiales paleontológicos.

Varios datos radimétricos corresponden al Triásico Medio más bajo. Los basaltos de Aguada de Los Burros acusaron  $232 \pm 4$  Ma y  $232 \pm 10$  Ma (Valencio *et al.*, 1975); un valor de  $238 \pm 10$  Ma se obtuvo en el área de Valle Grande. Las ignimbritas de la entidad brindaron cifras de  $237 \pm 10$  Ma y  $237 \pm 4$  Ma (*cf.* Llambías *et al.*, 1993; Ramos, 1993). Spalletti *et al.* (1999, cuadro 3) ubicaron a la Formación Puesto Viejo en la mitad superior del Eotriásico.

La información disponible indicaría que la Formación Puesto Viejo puede llegar, hacia arriba, hasta la base del Triásico Medio y extenderse, con sus estratos inferiores, hasta niveles del Triásico Temprano, pero sin poder precisarse –por el momento–, hasta cuáles de ellos.

*Correlaciones:* Según el panorama del Triásico continental argentino, la entidad sería por entero anterior a los

terrenos del Grupo Uspallata (y equivalentes), con los que no mostraría ninguna vinculación (salvo el posible de los vertebrados de la Formación RÍO MENDOZA, véase), temperamento no compartido por algunos autores. En otro sentido, la Formación Puesto Viejo podría ser más o menos coetánea con los terrenos anteriores a los del Grupo Agua de La Peña, es decir con los de las Formaciones TARJADOS y TALAMPAYA (véanse), pero genéticamente no muestran nada en común, ya que Puesto Viejo corresponde a un ambiente bajo control vulcanítico-sedimentario, mientras que éstas últimas no.

*Status nomenclatural:* La entidad resulta válida y la autoría le corresponde a González Díaz (1964, 1967).

(P.N. STIPANICIC, J.F. BONAPARTE, E.M. MOREL y L.E. KLEIMAN)

*Referencias:* Anderson (H.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Bonaparte (J.F.), 1966a, 1981; Casamiquela (R.M.), 1972; González Díaz (E.F.), 1964, 1967, 1972a; Hancox (J.), Shishkin (M.A.), Rubidge (B.S.) & Kitching (J.W.), 1995; Hancox (J.) & Rubidge (B.), 1997; Kleiman (L.), 1999, inédito; Kleiman (L.E.) & Salvarredi (J.E.), 1999; LLambias (E.J.), Kleiman (L.E.) & Salvarredi (J.E.), 1993; Morel (E.) & Artabe (A.E.), 1993, 1994; Shishkin (M.A.) & Ochev (V.G.), 1993; Ottone (E.G.) & García (G.B.), 1991; Ramos (V.A.), 1993; Retallack (G.J.), 1977a, b, 1993; Spalletti (L.A.), 1994; Spalletti (L.A.), Morel (E.), Artabe (A.E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1969b; Valencio (D.A.), Mendía (J.) & Vilas (J.F.), 1975; Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 1993.

#### **PUESTOVIEJENSE (Edad/Reptil...).....Triásico Inferior -Triásico Medio Bajo**

BONAPARTE (J.F.), 1969. Los teprápodos triásicos de Argentina. En: *Gondwana Stratigraphy, Estratigrafía del Gondwana*, UNESCO, Earth Scienc., II, p. 319. París.

BONAPARTE (J.F.), 1970. Annotated list of the South American Triassic tetrapods. En: *Second Gondwana Symposium*, South Africa, 1970. IUGS, Pretoria.

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent., Act.*, III, pp.103, 123. Buenos Aires.

*Descripción original:* La primera cita de la Edad Puestoviejense la hizo Bonaparte (1969b, p. 319) en su «Cuadro cronológico del Triásico de Argentina», pero no brindó descripción sobre ella. *A posteriori*, el mismo autor (1973) ofreció los argumentos y alcances que la definen: «La Edad Puestoviejense que comprende al sector superior de la F. Puesto Viejo y la F. Río Mendoza, en base a las consideraciones anteriores la referimos al intervalo que media entre fines del Triásico inferior inclusive y principios del Triásico medio, correspondiendo aproximadamente a los niveles superiores de la Zona de *Cynognathus* y con el nivel fosilífero inferior de la F. Ntaware».

*Comentarios:* La Edad/Reptil Puestoviejense fue adoptada en principio para incluir las Formaciones Puesto Viejo, Cacheuta, Potrerillos y «Las Cabras» [Cerro de las Cabras] (Bonaparte, 1966b). Con posterioridad, dicho autor modificó el concepto para comprender sólo la parte alta de la Formación Puesto Viejo y a la Formación Río Mendoza (Bonaparte, 1973, 1979b). Por último, Bonaparte (1981) reconoció que los niveles inferiores de la primera entidad serían correlacionables con la Zona de *Lystrosaurus* de África del Sur, proponiendo así que en la Edad/ Reptil Puestoviejense se distinguiesen el Puestoviejense Superior (equiparable con la Zona de *Cynognathus*) y el Puestoviejense Inferior, que lo sería con la Zona de *Lystrosaurus*.

*Contenido paleontológico:* Del sector superior de la Formación Puesto Viejo provienen los cinodontes *Cynognathus* y *Pascualgnathus* y el dicinodonte *Kannemeyeria*. En el inferior se registró el dicinodonte *Rechnisaurus* sp. (De Faw, 1993), un dicinodonte indet. y un proterosúquido indet. (Bonaparte, 1981). De la Formación Río Mendoza se conocen los cinodontes *Cromptodon*, *Andescynodon* y *Rusconiodon*, además del dicinodonte *Vinceria*.

*Edad:* Los avances en las interpretaciones cronológicas de la Zona de *Cynognathus* de África del Sur (Ochev & Shishkin, 1989; Hancox *et al.*, 1995) permitieron dividirla en tres subzonas: la inferior que se refirió al Triásico Inferior, en tanto que la media y la superior corresponderían al Triásico Medio Temprano. La fauna de terápsidos del sector superior de la Formación Puesto Viejo obliga ahora a aceptar la información cronológica de la Zona de *Cynognathus* como una referencia concreta, en especial por estar basada en datos paleontológicos más amplios que los disponibles en Puesto Viejo.

*Status nomenclatural:* La validez y correlaciones del Puestoviejense Inferior requieren de un mayor apoyo de vertebrados, mientras que el Puestoviejense Superior podría aceptarse.

(J.F. BONAPARTE)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1966b, 1969b, 1970, 1971, 1973, 1979b, 1981, 1997; de Faw (S.L.), 1993; Hancox (J.) & Rubidge (B.), 1997; Hancox (J.), Shishkin (M.A.), Rubidge (B.S.) & Kitching (J.W.), 1995; Ochev (V.G.) & Shishkin (M.A.), 1989.

**PUMENSE (Horizonte...)**.....**Triásico Superior**

RUSCONI (C.), 1957. El Pérmico y el Triásico de Mendoza (Argentina). *Mus. Hist. Nat., Rev.*, 10 (1-4), p. 51. Mendoza.

RUSCONI (C.), 1958. Moluscos triásicos de agua dulce de Cacheuta. *Mus. Hist. Nat., Rev.*, 11 (1-4), p. 153. Mendoza.

*Descripción original:* Rusconi (1957, pp. 51) la describió y nombró por primera vez como: «En el horizonte Pumense, del Triásico medio, también existen grandes mantos arcillosos, arenosos muy estratificados de color generalmente verdoso claro y oscuro, levemente rojizos, alternados con esquistos algo carbonosos y en su espesor de varios cientos de metros hemos observado numerosos niveles fosilíferos»... y en p. 54 del mismo trabajo indicó su equivalencia con el «Leonense» pero sin indicar motivos.

*Comentarios:* Denominación propuesta por Rusconi (1957, p. 54 y 153) para reemplazar a la de Leonense, sin dar motivos explícitos o implícitos. Por las características litológicas «estratos con grandes mantos arcillosos» y los colores descriptos, corresponden a niveles de la Formación Potrerillos, lo que coincide con lo señalado para su equivalente Horizonte «Leonense».

*Status nomenclatural:* Nombre no válido (véase CHALLEANA, Formación).

(C. A. MARSICANO, P. N. STIPANICIC y A. M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Rusconi (C.), 1957, 1958.

**PUNTA DE AGUA (Miembro...)**.....**Pérmico Superior -Triásico Inferior (?)**

(Valle de Uspallata, cordones de Sandalio y Juan Pérez, Cordillera del Tigre, NW de la prov. de Mendoza, 32° 20' - 34° 40' S y 69° 10' - 69° 30' W)

CORTÉS (J.M.), 1985. Vulcanitas y sedimentitas lacustres en la base del Grupo Choiyoi al sur de la estancia Tambillos, provincia de Mendoza, República Argentina. *IV Congr. Geol. Chileno*, Actas, I, Universidad del Norte, pp. 97, 98. Antofagasta.

*Descripción original:* Esta unidad corresponde al miembro superior de la Formación TAMBILLOS (véase): «La sección inferior [del Miembro Punta del Agua] de 380 m de espesor, se compone en su tramo inferior, de rocas riolíticas (100 m) de color gris castaño claro, muy consolidadas, con fenocristales (1 mm) de plagioclasa y cuarzo, a las que se superponen 35 m de tobas de color blanco con fragmentos lapílicos diseminados. La sección culmina con 230 m de ignimbritas riolíticas de color rojo pálido y castaño rojizo, de textura porfírica y fluvial (*op. cit.*, p. 97).....La sección media, de 680 m de espesor, se caracteriza por la presencia de ignimbritas brechosas de color gris claro; en su parte inferior se compone de ignimbritas riolíticas de color anaranjado claro, en la parte superior, tienen aspecto tobáceo y poseen fragmentos aplastados de pumicita y de ignimbritas infrayacentes, cuarzo y tobas.....La sección superior (640 m) se compone de ignimbritas riolíticas porfiríticas y brechosas de colores gris, castaño y morado; se caracterizan por su disposición en mantos paralelos....y por una marcada textura fluidal, con flammes y vesículas aplastadas» (*op. cit.*, p. 98).

*Espesor:* 1.700 m (Cortés *et al.*, 1997 p. 33).

*Relaciones estratigráficas:* Esta unidad forma parte de la sección superior de la Formación Tambillos y subyace al Miembro AFORO de la Formación HORCAJO (véanse).

*Edad:* La que corresponde a la Formación Tambillos, es decir neopérmica-eotriásica basal (?).

*Status nomenclatural:* Unidad válida, cuya autoría corresponde a Cortés (1985).

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cortés (J.M.), 1985; Cortés (J.M.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.M.L.), 1997; Harrington (H.J.), 1971.

**PUNTA DE LAS BARDAS (Formación..., Meláfiro...)**.....**Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

(Subsuelo del centro-oeste de la prov. de Mendoza, 33° - 36° S y 67° - 69° W)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jor. Geol. Argent.*, Actas, I, p. 53-58. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Yacimiento Punta de las Bardas, Provincia de Mendoza.

*Descripción original, espesor:* Véase Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 349, 350).

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se apoya en discordancia sobre la Formación Barrancas y tal discontinuidad, a entender de Roller & Criado Roque (1968) debe haber abarcado un intervalo reducido de tiempo. Es cubierta, en discordancia erosiva, por sedimentitas terciarias de la Formación Papagayos.

*Extensión geográfica:* Desde los 33° hasta los 36° S y desde los 67° a los 69° W (Ramos, 1993, p. 80).

*Edad:* Si bien en el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993) se indicó que la Formación podría pertenecer con dudas al Triásico(?) o al Jurásico Superior-Cretácico Inferior, la primera referencia se debe a Roller & Criado Roque (1968), quienes a pesar de disponer de dos dataciones isotópicas ( $124 \pm 5$  Ma y  $134 \pm 5$  Ma) que indicaban una antigüedad eocretácica y neojurásica, respectivamente, consideraron que las efusiones basálticas se vincularían con la Formación Barrancas, la que ellos referían al Triásico por su aparente transición con entidades de tal edad, especialmente con la Formación Río Blanco. Regairaz (1970), en cambio, aportó otras dataciones radimétricas (con promedio de 135 Ma) y señaló que la cupla Barrancas-Punta de las Bardas yacía en discordancia sobre estratos triásicos. Yrigoyen (1975) comunicó otros seis datos isotópicos (promedio de 127 Ma) y colocó a los basaltos en el Cretácico Inferior, a la vez que a la misma conclusión llegaron Stipanovic (1979), Stipanovic & Bonaparte (1979) y Alfonso *et al.* (1984).

Por lo expuesto, la Formación Punta de las Bardas debe ser asignada al Jurásico Superior-Cretácico Inferior, representando un fenómeno magmático de intraplaca coetáneo con el de la Formación Serra Geral del NE de la Argentina y de Brasil.

*Status nomenclatural:* No corresponde ser discutido en el presente volumen.

(P.N. STIPANICIC y S.E. DAMBORENEA)

*Referencias:* Alfonso (R.S.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Ramos (V.A.), 1993; Regairaz (A.C.), 1970; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stipanovic (P.N.), 1979; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979; Yrigoyen (M.R.), 1975.

#### **PURUVENSE («horizonte»...)**..... **Jurásico Inferior**

(Centro-oeste de la prov. del Neuquén, 39° - 39° 20' S y 70° 30' W)

FRENGUELLI (J.), 1930. Nomenclatura estratigráfica patagónica. *Soc. Científ. Santa Fé*, Anales, III, pp. 4 , 14 y 17. Santa Fé.

*Descripción original:* «Como un nivel marino correspondiente a esta sección inferior [del Chubutiano inferior], podríamos considerar los sedimentos con *Myophoria* y *Metzelia* descubiertos por Groeber (1924) cerca de la margen izquierda del río Peruve-Pehuen, en el Neuquén. En el cuadro general he indicado este horizonte mesotriásico con el nombre de «Puruvense» (Frenguelli, 1930, p. 14).

*Comentarios:* Hay dos aspectos a considerar sobre el tema que tratara Frenguelli: a) la edad de los estratos que en Neuquén llevan la fauna de «*Myophoria*» y de «*Metzelia*» y b) la inclusión en el Chubutiano (que señalara Frenguelli, *op. cit.*, p. 14) como su sección inferior, de las sedimentitas que en varias localidades de Santa Cruz y de Chubut llevan impresiones de «*Estheria*», fósil que en esas épocas era considerado como indicativo del «Réti-co» del centro-oeste de la Argentina.

1. Los elementos de la fauna de *Myophoria neuquensis*, *Metzelia metzeli*, *Modiola cf. paronai*, *Pecten discites* y *Plicatula* sp. (Groeber, 1924), fueron luego referidos a *Myophotrigonia neuquensis*, *Spiriferina* sp., *Modiola* sp., *Entolium* sp., *Plicatula rapa*, de posible edad pliensbaquiana o a lo sumo eotoarciana (Levy, 1967; Manceñido, 1981; Manceñido & Leanza, en Riccardi & Damborenea, 1993 p. 138) y finalmente a *Groeberella neuquensis*, *Modiola* sp., *Entolium* sp., *Harpax rapa* y *Spiriferina* sp., de los horizontes antes citados (Pérez *et al.*, 1995).

2. Los estratos que llevan *Estheria* en Chubut y Santa Cruz, no deben incorporarse al Chubutiano Inferior, pues pertenecen a una entidad muy anterior, la Formación LA MATILDE (véase).

*Edad:* Por lo expuesto, el «Horizonte Puruvense» de Frenguelli no es mesotriásico sino pliensbaquiano o a lo sumo, eotoarciano.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, según las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC )

*Referencias:* Frenguelli (J.), 1930; Groeber (P.), 1924; Levy (R.), 1967; Manceñido (M.), 1981; Manceñido (M.) & Leanza (H.A.), en Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993; Pérez (E.), Reyes (E.) & Damborenea (S.), 1995.

## Q

**QUEBRADA DE LA MINA (Grupo de la...).....Triásico Superior**

(SE de la sierra de la Huerta, prov. de San Juan y sierra de Guayaguás y de Cantantal, en el NW de la prov. de San Luis, 31° 15' - 31° 30' S - 67° 28' - 67° 34' W)

BORRELLO (A.V.), 1946. El perfil de la Quebrada de Carrizal (Sierra de la Huerta, San Juan). *Soc. Geol. Argent., Rev.*, 1 (2), pp.170-173. Buenos Aires.

*Área tipo:* Quebrada de la Mina, 38 km al NW de Marayes, prov. de San Juan.

*Descripción original:* «... pueden distinguirse cuatro agrupaciones de estratos para los cuales, de abajo hacia arriba, propongo las denominaciones siguientes: 1) *Grupo de la Esquina Colorada*, 2) *Grupo de la Quebrada de la Mina*, 3) *Grupo de Carrizal* y 4) *Grupo de la Quebrada del Barro* (Borrello, 1946, p. 170-171). En la composición litológica de este conjunto [Grupo de la Quebrada de la Mina] predominan los sedimentos finos, de tonos amarillentos, grises y verdosos. La parte baja del mismo está formada por areniscas de grano mediano a fino, ligeramente cementadas, entre las que se intercalan capas delgadas de conglomerados y bandas de gravas sueltas, de gneiss, granito y cuarzo del tamaño de una nuez. En la parte media del grupo y hacia arriba, se observan arcillas, esquistos arcillosos y carbonosos y capas de carbón arcilloso, bandeado en negro pardo y brillante, denso y en constante transición de sus cajas (*bone coal*)... A los sedimentos arcillosos y carbonosos suceden hacia la parte superior bancos de areniscas finas muy micáceas, que alternan con bancos poco espesos de areniscas gruesas, hasta débilmente «conglomerádicas», insinuándose en ellos una estratificación entrecruzada, dominante en algunas secciones del grupo inmediato superior» (Borrello, *op.cit.*, p. 173).

*Descripción:* Las unidades definidas por Borrello (*op.cit.*) como Grupo del CARRIZAL (véase) y Grupo de la Quebrada de la Mina «... son de litologías similares y en consecuencia no se justifica su separación. Por eso se han fusionado en una sola, denominada... *Formación Carrizal*» (Bossi *et al.*, 1976, p. 25).

*Relaciones estratigráficas:* Son transicionales los pasajes con las unidades inferior y superior (Borrello, *op.cit.* p. 172-173).

*Extensión geográfica:* La unidad forma una faja elongada, en sentido NW-SE, de unos 250 m de ancho desde las cabeceras del río Las Chacras (NW) hasta el río Papagayos (SE). Según Borrello (*op.cit.*, p. 172-173), «El grupo de la Quebrada de la Mina..., se extiende, bien desarrollado, desde la quebrada del mismo nombre (llamada también Quebrada del Carrizalito de la Mina) frente a la Mina de Carbón «Aída», en dirección al Sur hasta la barranca septentrional de la Quebrada de Carrizal, donde ha sido estudiado este perfil. En la junta de ambas quebradas, y desde aquí pasando a la barranca opuesta, hacia el Sur, todavía puede este grupo ser examinado con relativa comodidad por la ausencia de terrenos de cubierta, aunque intervienen dislocaciones importantes, a lo largo de las cuales algunas hiladas de capas inferiores están suprimidas en un tramo apreciable de su rumbo».

*Contenido paleontológico:* Borrello (*op.cit.*, p. 173) menciona restos de flora mal conservados entre los que identifica: *Dicroidium lancifolium*, *Taeniopteris marayesiacum* y *Equisetites* sp. asociados con fragmentos de valvas de *Estheria* y trozos leñosos planos en avanzado estado de carbonización.

*Edad:* Los contactos transicionales con las Formaciones Esquina Colorada y Carrizal permiten referir esta unidad al Triásico Tardío.

*Correlaciones:* Stipanovic (1957) correlacionó las descripciones realizadas por Borrello (*op.cit.*) en la zona de Carrizal con las de Bergmann (1948) para el área de Marayes, denominándolas Serie de MARAYES (véase). Bossi *et al.* (*op.cit.*, p. 25) corroboraron esta correlación pero reconociendo que ambas áreas eran parte de una misma cuenca y por lo tanto fusionaron las unidades: Grupo de la Quebrada de la Mina, Grupo de Carrizal, Estratos del Río Seco y Estratos con *Dicroidium* en una sola entidad que denominaron Formación Carrizal.

*Status nomenclatural:* La entidad no tiene validez, pues corresponde a la parte superior de la Formación Carrizal (Bossi *et al.*, *op.cit.*).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.G.), 1948; Borrello (A.V.), 1946; Bossi (G.E.), Villanueva García (A.), Godeas (M.), Kousal (M.I.), Lutz (M.A.) & Monteros (C.), 1976; Stipanovic (P.N.), 1957.

**QUEBRADA DE LA OLLA (Formación...).....Triásico Superior**

(Cerro Morado, 24 km al SSW de Mogna, prov. de San Juan, 31° S y 68° 35' W)

CUERDA (A.J.) *et al.*, 1984. Descripción geológica de la Hoja 19d. Mogna. Provincia de San Juan. *Serv. Geol. Nacion.*, Bol., 192, pp. 23, 40-41, 79-81. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Cerro Morado.

*Descripción original:* «La sucesión de estratos que componen la unidad...[se agrupan]...en dos Miembros...[que en]...orden ascendente [son]:

1. Miembro psefítico-psamítico inferior.

Conglomerados y areniscas feldespáticas de color rojo oscuro hasta rojo ladrillo. En la base se reconoce una brecha de 4 a 10 m de espesor, constituida por clastos de calizas y pedernal en una matrix arcillosa.....En las psamitas se intercalan limolitas...y un estrato conglomerádico....[con] clastos de cuarzo.

2. Miembro psamítico superior.

Sucesión de areniscas cuarzosas de grano medio y tonalidades gris amarillentas y amarillo-ocre.....Son frecuentes briznas vegetales.....El rasgo característico de estas sedimentitas es la estratificación cruzada.....» (*op. cit.*, p. 40).

*Relaciones estratigráficas:* La entidad se asienta en discordancia angular sobre la Caliza San Juan (Ordovícico) y la cubren con el mismo tipo de relación estratos terciarios (*op. cit.*, p. 41).

*Espesor:* 150-200 m (*op. cit.*, p. 41).

*Contenido paleontológico:* Las sedimentitas de la Formación llevan icnitas de reptiles y restos de vertebrados, los que estudió Casamiquela [1976 *in letteris?*, en Cuerda *et al.*, 1984] y luego los comentó en un apéndice al trabajo de estos últimos autores. Según el primer autor, los materiales óseos (vértebras caudales de prosaurópodos) podrían vincularse con los del Triásico Tardío de la Edad/Reptil Coloradense en el sentido de Bonaparte (1973). Puede interpretarse que los materiales de dinosaurios que citaron Milana *et al.* (1998, pp. 168, 169) para la sierra de Mogna deben pertenecer a la entidad (aunque dichos autores no lo indicaron explícitamente). Ellos mostrarían estrechas afinidades con formas de *Massospondylus* de Zimbawe y de *Efraasia* de Alemania (*op. cit.*, 1998).

*Edad:* Triásico Tardío. La posible extensión hasta niveles eojurásicos (como indicaran Milana *et al.* (*op. cit.* en el título de su contribución), no encontrarían mayor sustento y los mismos autores se inclinaron por una edad neotriásica para los estratos portantes de los restos de vertebrados.

*Correlaciones:* La entidad se puede vincular, sin ninguna duda, con la Formación LOS COLORADOS (véase) del depocentro de Ischigualasto-Ischichuca y representaría el registro más sudoccidental de los términos cuspidales de la columna triásica del Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase), los que en cambio se continúan más hacia el sur, a partir del flanco oriental de la sierra de Valle Fértil, como una prolongación del complejo triásico del Grupo MARAYES (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad válida, cuya autoría se debe a Cuerda, Cingolani, Varela & Schauer (1984), pero tal denominación se usó en pocas ocasiones.

(C. MARSICANO y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1973; Cuerda (J.A.), Cingolani (C.A.), Varela (R.) & Schauer (O.C.), 1984; Milana (J.P.), Martínez (R.) & Alcober (O.), 1998.

#### **QUEBRADA DE LA VACA (Formación...)... Triásico Medio Alto - Triásico Superior Bajo**

(Sierra de las Peñas, NW de la prov. de Mendoza, 32° S y 69° W)

*Comentarios:* Al igual que la Formación Quebrada de las Vacas, es una entidad no válida y que resulta equivalente de la Formación Río Mendoza.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

Véase: **CERRO ÁSPERO (Formación...)**

#### **QUEBRADA DEL BARRO (Formación...)... Triásico Superior**

(Depocentro de Marayes, de la Cuenca del Bermejo, prov. de San Juan)

BOSSI (G.E.) *et al.*, 1976. Análisis estadístico de imbricaciones en la Formación Quebrada del Barro, Marayes, Prov. de San Juan, Argentina. *Asoc. Argent. de Min., Petrol. y Sediment.*, Rev., 4 (1-2), 23-54. Buenos Aires.

BOSSI (G.E.), 1976. Geología de la Cuenca de Marayes – El Carrizal (Provincia de San Juan, República Argentina). *VI Cong. Geol. Arg.*, Actas, 1, 23-38. Buenos Aires.

*Localidad y perfil tipo:* De acuerdo a Bossi (1976) aflora en todo el borde oriental de la faja de afloramientos triásicos desde Las Chacras, al norte, hasta la sierra de Guayaguás al sur. Borrello (1946) designó como perfil tipo al aflorante en la Quebrada del Barro.

*Descripción original:* «La formación Quebrada del Barro se compone de... areniscas y conglomerados pardo rojizos con pocas intercalaciones de limolitas. Los conglomerados predominan netamente en la parte superior;

suelen ser medianos a gruesos, con rodados subredondeados de esquistos, anfíbolitas, gneises, granitos y pegmatitas...» (Bossi *et al.*, 1974, p. 26).

*Espesor:* Bossi *et al.* (1976) mencionan una potencia mayor a los 900 metros.

*Edad:* Bossi (1976) indicó que en esta unidad no se encontraron fósiles pero la relación de transición con la subyacente Formación Carrizal indica una edad dentro del ciclo triásico.

*Relaciones estratigráficas:* El mismo autor correlaciona esta unidad con los Estratos del Colorado (De la Mota, 1959, en Flores, 1969), con la Formación Guayaguás de Díaz (1946, en Flores, 1969) y con la Formación Los Colorados del Grupo Agua de la Peña (Cuenca del Bermejo) por su posición estratigráfica y color (capas rojas).

*Observaciones:* La Formación Quebrada del Barro (Bossi *et al.*, 1976) corresponde al Grupo de la Quebrada del Barro (Borrello, 1946) y a los Estratos de Marayes (Bergmann, 1948).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.G.), 1948; Borrello (A.V.), 1946; Bossi (G.E.), 1976; Bossi (G.E.), Villanueva García (A.), Godeas (M.), Kousal (M.I.), Lutz (M.A.) & Monteros (C.), 1976; Flores (M.A.), 1969.

### QUEBRADA DEL BARRO (Grupo...)

Véase: **MARAYES (Grupo...)**

### QUEMADO (Complejo Volcánico del...).....Jurásico Superior - Cretácico Inferior (Cordillera Patagónica argentino-chilena, 44° - 55° S)

FERUGLIO (E.), 1938. Nomenclatura estratigráfica de la Patagonia y Tierra del Fuego. En: Feruglio (E.) *et al.*, 1938. Una reunión de Geólogos de YPF y el problema de la Terminología Estratigráfica. *Bol. Inf. Petrol*, 15 (171), pp. 84. Buenos Aires.

*Comentarios:* Con respecto a la edad de este «Complejo», Feruglio (en Fossa Mancini *et al.*, 1938, p. 84) señaló que «...luego de haber sido referido sucesivamente al Jurásico, al Triásico y al Pérmico, o bien repartido en dos series (respectivamente supratriásica y jurásica), puede asegurarse que en su mayor parte pertenece al Jurásico, ya que en su porción superior se engrana, o está recubierto en concordancia aparente, por sedimentos fosilíferos del Titoniano».

Un análisis sobre el tema lo brindó Riccardi (Riccardi & Damborenea, 1993, pp. 360-363), destacando los argumentos que permiten referirlo al Jurásico Superior-Cretácico Inferior.

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Feruglio (E.), 1938 en Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.) & Yussen de Campana (J.C.), 1938; Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993.

### QUILI MAHUIDA (Formación...).....Triásico Superior (SW de la prov. del Neuquén, 40° S y 69 - 70° W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., II, p. 451. Córdoba.

*Descripción original:* «Bajo esta denominación, Parker señala la existencia de riolitas rojas muy características que yacen como mantos, cuerpos hipabisales o bien diques, homologables con las rocas del mismo tipo carteadas por Miranda en Chasicó, La Esperanza, Los Menucos, etc.» (Digregorio, 1972, p. 451).

«Se apoyan sobre ...[el] «Basamento» o lo atraviesan en forma de diques, y sobre andesitas o basaltos de la Formación Choiyoi de Parker. Yace bajo la Formación Pichi Picún Leufú (Cretácico Medio).....Parker le asigna edad triásica superior y anota que rocas de este tipo forman parte de los componentes que integran los conglomerados de las Formaciones Molles y Lajas» (*op. cit.*, p. 451).

*Espesor:* No se indicó.

*Relaciones estratigráficas:* Según Parker (1969, en Digregorio, 1972), la entidad se apoya sobre granitos y serpentinitas del basamento y está superpuesta por basaltos.

*Comentarios:* Para el Cañadón Quili Mahuida, Cucchi *et al.* (1998) cartearon a la Formación Taquetrén en discordancia sobre la Formación Garamilla y por debajo de la Formación Pichi Picún Leufú, que señalaría una aparente vinculación con la primera de ellas, no posible, pues Taquetrén es mesojurásica.

Las rocas efusivas de texturas porfíricas (riolitas) que Digregorio *et al.* (1984) indicaron se superponen e intruyen a la Formación Los Menucos (*sensu* Stipanovic, 1967), Labudía *et al.* (1995) las designaron Formación Nahuel Hual.

*Correlaciones:* Puede resultar factible que Quili Mahuida se corresponda con las riolitas rojas del Miembro Efusivo de la Formación Los Menucos (*sensu* Miranda, 1969, en Digregorio & Uliana, 1980, p. 994 Cuadro IV), el que luego Labudía *et al.* (1995) denominaron Formación Nahuel Hual.

*Edad:* No existen parámetros directos o intrínsecos para definirla. Por yacer por debajo de la Formación Paso Flores (cuyos conglomerados incluyen rodados de Quili Mahuida), debe inferirse la existencia de un hiato importante entre ambas entidades. La primera de ellas es la más alta del Triásico local. Por otro lado, Quili Mahuida yace sobre el Grupo CHOYOI (véase), cuyos niveles más jóvenes pueden ser del más alto Eotriásico y aún de la base del Mesotriás. Quili Mahuida podría ubicarse, por ende, tanto en el Triásico Tardío Bajo como en el Triásico Tardío Alto, si es que se corresponde con las riolitas de la parte alta del Grupo LOS MENUCOS (véase).

*Status nomenclatural:* La entidad, que identificó Parker (1969, inédito) y convalidó Digregorio (1972, p. 451) cumple con parte de los requisitos que exige el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) para considerarla como válida, pero la misma no se volvió a citar en síntesis geológicas posteriores sobre la comarca (Digregorio & Uliana, 1980; Legarreta & Gulisano, 1989). Rocas de la misma composición y que podrían correlacionarse con la Formación Quili Mahuida fueron designadas por Labudía *et al.* (1995) como Formación Nahuel Hual, pero en un documento de escasa divulgación. El nombre acuñado por Digregorio (1972) tiene prioridad sobre el de Labudía *et al.* (1995), pero las razones antes señaladas parecerían conveniente no recomendar, por el momento, el uso de ambas denominaciones. El nombre válido para la entidad es el de Formación SIERRA COLORADA (véase).

(P.N. STIPANICIC y G. PARKER)

*Referencias:* Cucchi (R.), Espejo (P.) & González (R.), 1998; Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Digregorio (R.E.), Gulisano (C.A.), Gutiérrez Pleimling (A.R.) & Minitti (S.), 1984; Labudía (C.H.), Llambías (E.J.), Rapela (C.W.) & Artabe (A.), 1995; Legarreta (L.) & Gulisano (C.), 1989; Miranda (J.), 1969, inédito; Parker (G.), 1969, inédito.

#### **QUISCO (Formación del.....).....Triásico Superior**

(Afloramientos y subsuelo de la Cuenca Cuyana, provs. de San Juan, Mendoza y San Luis, 31° - 36° S y 67° - 69° 30' W)

FOSSA-MANCINI (E.), 1938. Una reunión de Geólogos de YPF y el problema de la terminología estratigráfica. *Bol. Inf. Petrol.*, 171, pp. 74-77. Buenos Aires.

*Comentarios:* El autor no describió a la unidad; en la p. 74 dijo solamente que está integrada por «Conglomerados violáceos y Estratos silicosos» y en la p. 77 consideró que la parte inferior de la misma corresponde, conjuntamente con la Formación LOS CARACOLES (véase), al «CRETÁCICO» de Stappenbeck (véase), y que la parte superior de ella se equivale a los «Estratos Calchaqueños» de Stappenbeck. Por ello, se puede considerar que la sección inferior de la Formación Quisco es equivalente en parte a la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Fossa-Mancini (E.), 1938 en Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.) & Yussen de Campana (J.C.), 1938.

## **R**

#### **RANCHO DE LATA (Formación.....).....Triásico Superior - Jurásico Inferior Bajo**

(Cordillera Frontal y Cordillera Principal, SW de la prov. de San Juan, 31° 13' - 32° 20' S y 70° - 70° 30' W)

ALVAREZ (P.P.) *et al.*, 1995. Las Formaciones Rancho de Lata, Los Portillos y otras unidades mesozoicas de la Cordillera Principal de San Juan. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., pp. 126-121. Buenos Aires.

*Area tipo:* Faldeo occidental del Cordón del Espinacito, entre el río de Los Patos y el arroyo Rancho de Lata.

*Descripción original:* «Los depósitos correspondientes a la Formación Rancho de Lata se caracterizan por su constitución epiclástica y piroclástica en forma alternada. La facies piroclásticas están constituidas principalmente por conglomerados y areniscas líticas, cuya composición mayoritaria corresponde a rocas volcánicas. Estos se encuentran asociados a niveles de pelitas carbonosas, con restos de megaflores fósiles y palinomorfos; estromatolitos y arcilitas calcáreas. Las facies piroclásticas son sincrónicas en muchos casos a los eventos epiclásticos. Están formadas por brechas ignimbríticas, predominantemente riolíticas, tobas de caída, tobas de flujo y episodios ignimbríticos. La geometría de los depósitos es marcadamente irregular, encontrándose bancos de gran extensión de forma tabular, junto con otros donde se observa acuñaamiento en pocos metros» (Álvarez *et al.*, 1995, p. 127).

*Descripción:* En el perfil de Álvarez *et al.* (1995, pp. 127-130) se distinguen dos sectores:

-El inferior (200-230 m) en el cual el componente principal de los conglomerados son fragmentos y rodados de riolitas y de andesitas, *no estando presente los de basaltos*. Del mismo provienen los restos de *Dicroidium* sp., *Cordiocrarpus* sp., etc. (*op. cit.*, p. 130) y una microflora que describieron Ottone *et al.* (1992).

-El superior (170 m, aproximadamente), en el cual *los materiales basálticos son los elementos principales* de los conglomerados. Los estratos son portadores de una modesta megaflores (Herbst, 1980), con *Cladophlebis*, *Otozamites*, etc., junto con una microflora (Volkheimer *et al.*, 1978 a; Volkheimer, 1980).

*Extensión areal:* Comprende una faja de afloramientos de orientación dominante N-S desde el río de los Patos (Cordón del Espinacito) por el sur hasta más al norte del río Blanco (en la Cordillera de la Ansilita) y otros asomos en el oeste, ya en la Cordillera Principal (arroyo Flores, ciénaga del Gaucho, Cordillera de Santa Cruz, El Pachón), a 6 km del límite con Chile.

*Espesor:* Variable, desde 100 m en su faja oriental (río Colorado), 150 m en el Espinacito, más de 500 m en el Rancho de Lata y 15 m en El Pachón (Álvarez *et al.*, 1995; Álvarez, 1996).

*Relaciones estratigráficas:* Su contacto inferior es de discordancia angular con respecto al Grupo Choiyoi (Álvarez *et al.*, 1995; Álvarez, 1996). El techo corresponde a una discordancia erosiva regional, que la separa de la Formación Los Patillos (pliensbaquiana-caloviana), la que también puede mostrar un aspecto angular de primer orden (Álvarez, 1996, p. 80).

*Contenido paleontológico:* Para el «sector inferior» de la entidad se citaron a *Dicroidium* sp., *Cordiocrarpus* sp., tallos de articuladas, etc. y una microflore (Ottone *et al.*, 1992), que contiene *Alisporites*, *Pteruchipollenites*, *Platusachus*, *Inaperturopollenites*, etc. Para el «sector superior», la megaflores incluye *Equisetites*, *Cladophlebis*, *Pachypteris*, *Otozamites*, etc. (Herbst, 1980).

*Edad:* Los elementos de la megaflores de la «sección inferior» sólo indican niveles neotriásicos en general y el fragmento de *Dicroidium* sp. corresponde a una especie de *Zuberia* (posiblemente de *Z. zuberi*) por su raquis robusto y morfología de las pínulas (*cf.* Frenguelli, 1944h; Artabe, 1990). La microflora señala una edad neotriásica (Ottone *et al.*, 1992, p. 274), la que debería conferirse a tal sector la Formación Rancho de Lata. Los mega y los microfósiles de la «sección superior» son en esencia de carácter liásico, representando con mucha posibilidad niveles mesoliásicos (Volkheimer *et al.*, 1978a, b; Zavattieri & Papú, 1993). Pero como la entidad está separada en manifiesta discordancia de la Formación Los Patillos (que llegaría a comprender niveles pliensbacianos), ella sería neotriásica en su parte inferior y llegaría al Liásico temprano en su parte alta.

*Comentarios:* Los antecedentes disponibles señalan que la Formación Rancho de Lata comprende dos sectores bien diferenciados, tanto desde el punto de vista litológico (predominio de los componentes ácidos de los conglomerados en el inferior y de básicos en el superior) como del cronológico (el primero neotriásico y el segundo jurásico), los que estarían separados por un claro hiato, el que produjo la actuación de los movimientos del diastrofismo de la Fase RÍO ATUEL (véase), del Hettangiano medio.

Lo expuesto tiende a señalar la posibilidad de que la Formación Rancho de Lata podría subdividirse en dos unidades (con categorías de miembros o formaciones), por las diferencias litológicas de ellas y por su distinto contenido paleontológico. El primer carácter señala que los dos conjuntos tuvieron diferentes áreas y rocas de aporte.

*Correlaciones:* La correlación del sector neotriásico con otras secuencias cercanas del Sistema no es fácil de establecer, pues los fósiles que encierra no son característicos y el escaso desarrollo estratigráfico del mismo no favorece cualquier vinculación, que tal vez podría encontrarse con algunos estratos del Grupo Sorocayense (de las Formaciones Barreal o Cortaderita?). Aún así, no hay antecedentes como para poder interpretar, si estas sedimentitas corresponden a algún depocentro aislado de la Cuenca Cuyana o al mismo de Barreal-Sorocayense-Hilario. Correlaciones a mayor distancia no encuentran sustento.

*Status nomenclatural:* El nombre de la entidad no responde a los requisitos del art. 18.1. del Comité Argentino de Estratigrafía (1992, p. 15), pues «Rancho de Lata» no es un topónimo válido (lugar natural o artificial, como pueblo, estancia, puesto, sino una instalación precaria). En tal sentido, la denominación de la unidad -cuya autoría corresponde a Álvarez, Benoit y Ottone-, carecería de validez, sugiriéndose que se adopte otra que contemple la posibilidad de dividirla en dos independientes.

*Referencias:* Álvarez (P.P.), 1996; Álvarez (P.P.), Benoit (S.V.) & Ottone (G.), 1995; Artabe (A.E.), 1990; Frenguelli (J.), 1944h; Herbst (R.), 1980; Ottone (E.), Alvarez (P.) & Benoit (S.V.), 1992; Volkheimer (W.), 1980; Volkheimer (W.), Manceñido (M.O.) & Damborenea (S.E.), 1978a, b; Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 1993.

**RANCHO GRANDE (Formación...)**.....**Triásico Superior Alto**

(Sierra de Las Guayaguas, NW de la prov. de San Luis, 32° S y 67° W)

CRIADO ROQUE (P.) *et al.*, 1981. Sedimentitas mesozoicas. En: *Geología y recursos naturales de la provincia de San Luis*. VIII Congr. Geol. Argent. Relatorio, p. 86.

*Localidad tipo:* Sur de la sierra de Las Guayaguas, prov. de San Luis (Criado Roque *et al.*, 1981, p. 86).

*Descripción original:* «...se integra con areniscas medianas a gruesas, de color rojo intenso y abundante participación de yeso....El espesor medido por Díaz alcanza a 1430 m....» (en Criado Roque *et al.*, 1981, p. 86).

*Relaciones estratigráficas:* No se indicaron.

*Contenido paleontológico y edad:* Los reptiles de la entidad que se encontraron en el Puesto Corral Quemado (S de Guayaguas) se refirieron al «Coloradense Superior» (Bonaparte, 1973, 1978), «Piso» que correspondería al Triásico Tardío.

*Correlaciones:* Rancho Grande se equivale con la Formación Los Colorados de la cuenca del Bermejo y con la Formación Quebrada del Barro del área de Carrizal del sur de San Juan.

*Status nomenclatural:* No parecería recomendable convalidar su denominación, pues la entidad, además de haber caído en desuso, puede substituirse por la de Formación Los Colorados de la Cuenca del Bermejo.

(A. ORTIZ y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bonaparte (J.H.), 1973, 1978; Criado Roque (P.), Mombrú (C.A.) & Moreno (J.), 1981.

**RED CONGLOMERATIC STRATA OF STAGE V**.....**Triásico Superior Alto**

(Provs. de La Rioja, San Juan y Mendoza, 29° 30' - 33° S y 68° - 69° 30' W)

du TOIT (A.L.), 1927a. A geological comparison of South America with South Africa. *Carneige Inst. Washington*, Publ., 381, p. 47. Washington.

*Descripción original:* Bajo esta denominación du Toit (1927a, p.47) comprendió las sedimentitas terminales del Triásico argentino del centro-oeste que sucedían a su «Stage IV», que era el portador de la «Flora de *Thinnfeldia*» [*Dicroidium*], du Toit lo caracterizó como «.....some 400-500 meters of strata, including marls with many calcareous nodules and sometimes of concretions of barite, by sandstones, and by whitish-yellow or grayish, white, red, and green clays, passing up into light sandstones, and by brilliant red conglomerates and clays with gypsum..... In the Quebrada del Jarillal....[and] in the Quebrada del Salto, these plant bearing beds are followed by vivid red conglomerates and sandstones (Stage V, Plate IX,2).....».

*Comentarios:* Al «Piso» o «Stage V» de du Toit le corresponden las Formaciones Los Colorados (La Rioja y San Juan), Cepeda (San Juan) y Río Blanco (NW de Mendoza), con desarrollo en las áreas citadas por el autor sudafricano.

*Edad:* Triásico Tardío Alto (véanse Formaciones RIO BLANCO y LOS COLORADOS).

*Status nomenclatural:* Término no válido.

(P.N. STIPANICIC & A.M. ZAVATTIERI)

Véase: «**STAGE V**»

*Referencias:* du Toit (A.L.), 1927a.

**REMOREDENSE (o Serie de Remoredo)**.....**Jurásico Inferior**

STIPANICIC (P.N.) & MINGRAMM (A.R.G.) en GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Geografía de la República Argentina*, II, 1, Soc. Argent. Est. Geográf., GAEA, p. 110. Buenos Aires.

STIPANICIC (P.N.) & MINGRAMM (A.R.G.) en GROEBER (P.F.C.) *et al.*, 1953. Jurásico. En: *Geografía de la República Argentina*, II, 1, Soc. Argent. Est. Geográf., GAEA, p. 209. Buenos Aires.

*Observaciones:* En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 368) se asignó esta «Serie» al Hettangiano-Sinemuriano, a pesar de que la misma es sinónima –por definición– de la Formación Remoredo, para la cual se había indicado una edad neotriásica-hettangiana.

(P.N. STIPANICIC y M.O. MANCEÑIDO)

Véase: **REMOREDADO (Formación...)**

Referencias: Groeber (P.) & Stipanovic (P.), 1953; Groeber (P.), Stipanovic (P.N.) & Mingramm (A.R.), 1953; Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993.

## REMOREDADO (Formación...).....Jurásico Inferior

(Sur de Mendoza, 35°-37° S y 69° 40' - 70° 20' W)

STIPANOVIC (P.N.) & MINGRAMM (A.R.G.) en GROEBER (P.F.C.) & STIPANOVIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Geografía de la República Argentina*, II, 1, Soc. Argent. Est. Geográf., GAEA, p. 110. Buenos Aires.

STIPANOVIC (P.N.) & MINGRAMM (A.R.G.) en GROEBER (P.F.C.) *et al.*, 1953. Jurásico. En: *Geografía de la República Argentina*, II, 1, Soc. Argent. Est. Geográf., GAEA, p. 209. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Quebrada de Remoredo, flanco occidental de la sierra de Reyes, provincia de Mendoza (36° 30' S y 69° 40' W).

*Descripción original y espesor*: Sólo resulta válida la primera parte de la descripción original, que dice: «... en la Sierra de Reyes, donde sobre el Choiyoiense se apoyan discordantemente hasta 170 m de tobas, areniscas y conglomerados porfiríticos, por lo común violáceos» (Stipanovic & Mingramm, en Groeber & Stipanovic, 1953, p.109) y no lo que sigue (p. 110) sobre la identidad de estas rocas con las de la base de los «Estratos del Chihuú superiores» de la quebrada de Llantenos, por no corresponder. Ver también Groeber, Stipanovic & Mingramm (1953, p. 209).

*Descripción*: En el *Léxico del Jurásico* (Riccardi & Damborenea, 1993) se indicó que la entidad tiene un espesor muy variable, llegando a un máximo aproximado de 450 m (p. 368). Lanés & Palma (1995, 1998) distinguieron tres sectores dentro de la misma: el inferior (150 m de espesor), con depósitos piroclásticos fenoandesíticos, morados y verdes, el medio (19 m), con pelitas gris verdosas, calizas oncoides grisáceas y tobas con troncos, y el superior (16 m), con depósitos piroclásticos dacíticos, castaños, con impresiones de troncos carbonosos.

*Extensión geográfica*: Con seguridad la Formación se reconoció en los anticlinales de Bardas Blancas, sierra de Cara Cura, sierra Azul y sierra de Reyes, como también en el arroyo Poti Malal, en el alto Río Grande, en el área del cerro Chihuú (al sur de Malargüe) y en el alto río Salado (Damborenea, 1987, p. 35; Riccardi & Damborenea, 1993, p. 368).

*Relaciones estratigráficas*: Hay unanimidad de opiniones de que la entidad en sus afloramientos clásicos se apoya en discordancia sobre un relieve fuerte enmarcado en rocas del Grupo Choiyoi, a la vez que estratos que también le pertenecen (areniscas y arcillas rojas y violetas), que en el área del cerro Chihuú anteceden a las capas marinas jurásicas (que fueron referidas al Neolías o al Dogger, Stipanovic, 1949, p. 223) lo hacen en discordancia sobre estratos neotriásicos del Grupo Tronquimalal (*op. cit.*, Legarreta *et al.*, 1993, p. 94).

En cambio, los conceptos sobre la relación existente entre Remoredo y los terrenos que la cubren no son coincidentes. En principio, Stipanovic & Mingramm (1953, p. 110) y Stipanovic (1966, p. 427-430) anotaron que los sedimentos marinos bajocianos que la suceden lo hacen en discordancia angular, lo mismo que los del «Cuyano superior» y aún del Oxfordiano (Auquilco), según Freytes (1969, en Digregorio, 1972, p. 457). En cambio, en el cerro Tricolor, la Formación Remoredo está cubierta por sedimentitas del Grupo Cuyo portadoras de bivalvos y braquiópodos del Toarciano temprano o aún Pliensbaquiano tardío (Damborenea, 1987, p. 38; Lanés & Palma, 1995, p. 318), a las que suceden niveles con amonites neoaleniños-eobajocianos (Westermann & Riccardi, 1982). Desde hace un par de décadas, Stipanovic consideró que no debe descartarse la posibilidad de que los sedimentos de Remoredo sean seguidos –por lo menos en varias localidades–, en forma concordante por los estratos marinos de la transgresión jurásica, los que en los «altos estructurales» corresponden a los niveles antes citados. Este panorama parecería claro en el faldeo occidental de la sierra de Reyes, donde desde la ruta nacional 40 puede observarse tal tipo de relación, en sentido N-S, a lo largo de varios kilómetros.

*Edad*: A falta de fósiles diagnósticos, la edad de la Formación debió inferirse en base a otros argumentos. Stipanovic & Mingramm (en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 109, 110; en Groeber *et al.*, 1953, p. 209) la asignaron al Neotriás, pero Mombrú & Uliana (1979), Digregorio (1978) y Digregorio & Uliana (1980) la refirieron al Jurásico Temprano, por correlaciones regionales. En el *Léxico del Jurásico* (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 368) se asignó al intervalo «Triásico sup.-Hettangiano», lo mismo que la «Serie de Remoredo», pero el «Remoredense» –que da el nombre a la entidad–, fue datado como hettangiano-sinemuriano.

Por yacer en discordancia sobre la Formación Llantenos superior (Neotriás terminal) en área del cerro Chihuú (Stipanovic, 1949, p. 223) y por debajo de niveles marinos toarcianos en el cerro Tricolor y aleniños en la sierra de Reyes, la Formación Remoredo resultaría ser jurásica inferior antes que neotriásica. Si se acepta que ella es concordante con los antes citados estratos marinos, su edad podría extenderse hasta neopliensbaquiano-eotoarciano, asignación sostenida por Stipanovic (1996). En cambio, de existir una discordancia entre los conjuntos citados, su posición quedaría comprendida en el intervalo Hettangiano?-Sinemuriano-Pliensbaquiano?. A falta de otros elementos de juicio más definitorios, se estima que su edad más sostenible sería la de Jurásico Inferior.

*Observaciones*: Legarreta *et al.* (1993) interpretaron que la entidad se engendró en depocentros relativamente aislados, independientes de influencias oceánicas, lo que fue ratificado por Lanés & Palma (1995, 1998) al certificar el carácter continental de sus sedimentos, fluviales en los bordes de las cuencas y lacustres en las partes

centrales, llevando ostrácodos de agua dulce.

Mombrú & Uliana (1979) y Digregorio & Uliana (1980) incorporaron la Formación Remoredo al ciclo Cuyano, por lo que debe interpretarse que la misma representa el relleno inicial de un relieve áspero en zonas estructuralmente elevadas, al que luego siguió el avance de las aguas marinas durante tiempos toarciano-aalenianos. Gulisano (1981) y Gulisano *et al.* (1984) la segregaron de dicho ciclo y la incluyeron en otro nuevo, el Precuyano, equivalente al subsistema Sañicó. La nueva información disponible avalaría la postura de Digregorio, Mombrú y Uliana, pero no la de Gulisano (1981-1984), pues por un lado no resultaría justificable reunir en un mismo «ciclo» sedimentario a entidades genética y cronológicamente tan disímiles como la Formación Remoredo (eojurásica) con otras triásicas, como las Formaciones LAPA y CHACAICÓ (véanse). Por otro lado, Remoredo se vincula estrechamente desde el punto de vista geográfico, con los terrenos jurásicos que la suceden. Más recientemente Gulisano & Gutiérrez Pleimling (1995, p. 13, 23, 24) admiten la posibilidad de que dichos depósitos continentales puedan resultar en parte coetáneos con los sedimentos marinos del Hettangiano-Sinemuriano, aunque sin continuidad física, pero se carece de argumentos probatorios para ello.

La Formación Remoredo corresponde a la «Serie Heterogénea» de Fernández Carro & Padula (1947, en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 110), quienes la asignaron al Liásico. Hacia el norte, se sugirió que la Formación Remoredo podría extenderse hasta el sur de San Juan (Damborenea, 1987, p. 32), aunque posteriormente Álvarez *et al.* (1995) asimiló tales depósitos a la Formación RANCHO DE LATA (véase). En el subsuelo de la cuenca neuquina, se podría correlacionar con la Formación PLANICIE MORADA (véase).

*Status nomenclatural*: Nombre válido: Formación Remoredo (Stipanovic & Mingramm, en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 109, como Serie de Remoredo o «Remoredense»); *nom. subst.*, como Formación Remoredo (Stipanovic, 1966, p. 427-431).

(P.N. STIPANICIC y M.O. MANCENIDO)

*Referencias*: Álvarez (P.P.), Benoit (S.V.) & Ottone (E.G.), 1995; Damborenea (S.E.), 1987; Digregorio (J.H.), 1978; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Fernández Carro (A.) & Padula (E.), 1947, Inédito; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Groeber (P.F.C.), Stipanovic (P.N.) & Mingramm (A.), 1953; Gulisano, (C.A.), 1981; Gulisano (C.A.) & Gutiérrez Pleimling (R.), 1995; Gulisano (C.A.), Gutiérrez Pleimling (A.) & Digregorio (R.), 1984; Lanés (S.) & Palma (R.), 1995, 1998; Mombrú (C.A.) & Uliana (M.A.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1949, 1966; Westermann (G.E.G.) & Riccardi (A.C.), 1982.

## RÉTICA (Serie...).....Triásico Superior

(Centro-oeste de la Prov. del Neuquén, 39° 30' S y 70° 25' W)

LAMBERT (L.R.), 1946. Contribución al conocimiento de la Sierra de Chacay-có, Neuquén. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 1(4), p. 238-246. Buenos Aires.

*Área tipo*: Lambert (1946) no la designó pero describió la unidad para la sierra de Chacay-có (o Chacaicó).

*Descripción original*: «La serie «rética» principia por capas de naturaleza variada, ligeramente discordantes sobre la serie porfirítica erosionada; al OSO de la cumbre del Trapial Mahuida ... lo hace por un conglomerado de hasta 15 m de potencia que yace sobre tobas verdosas de la serie porfirítica ... Sobre este conglomerado basal ... siguen areniscas estratificadas groseras y arcosas de color pardo verdoso, areniscas conglomerádicas de cemento tobáceo, areniscas micáceas, calcáreos dolomíticos de color pardusco intercalados en bancos delgados, conglomerados brechosos, arcosas y tobas dacíticas amarillentas. Cerca de la parte superior de la serie se intercala un manto de diabasa» (Lambert, 1946; *cf.* Riccardi & Damborenea, 1993, p. 370).

*Descripción*: Estudios posteriores permitieron conocer mejor la composición de esta entidad (véanse Formaciones LAPA y CHACAICO, este volumen).

*Espesor*: 500 o más metros.

*Relaciones estratigráficas*: Está intercalada «entre los pórfiros cuarcíferos inferiores» con que termina la serie porfirítica supradiásica y las capas basales del Liásico marino (Lambert, 1946, p. 238). Sin embargo, como se anotó más arriba, este autor también indicó que al WSW de Trapial Mahuida la «Serie Rética» comienza con un conglomerado que yace sobre tobas verdosas de la Serie Porfirítica. Algunos autores desglosaron estas tobas verdosas para integrarlas a las Formaciones Lapa-Chacaicó.

*Edad*: Al ser la «Serie Rética» y el «Rético» de Lambert un equivalente exacto de la Formación Lapa, su edad resulta neotriásica, pues esta última lleva *Dicroidium* sp. y *Telemachus elongatus*. En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 370) la entidad se refirió al Triásico Tardío?, Jurásico Temprano?

*Status nomenclatural*: Las denominaciones de Lambert de «Serie Rética» o «Rético» no se ajustan a los códigos de nomenclatura locales (1972, 1992) por lo que no pueden convalidarse. El nombre válido de la entidad es de Formación Lapa (Groeber, 1958, como «Capas de Lapa», *nom. subst.* como Formación Lapa, Stipanovic, 1969a).

(P.N. STIPANICIC, S.E. DAMBORENEA y M.O. MANCENIDO)

*Referencias*: Groeber (P.), 1958; Lambert (L.R.), 1946; Stipanovic (P.N.), 1969a.

## «RÉTICO»

Véase: RÉTICA (Serie...)

**RÉTICO (Terreno...)**.....Triásico Superior

(SW de la prov. de La Rioja, 29° 30' - 30° 25' S y 67° 30' - 69° 25' W)

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y Regiones Limítrofes. República Argentina. *Acad. Nac. Cienc., Bol.*, 19 (1), pp. 97-101. Córdoba.

*Localidad tipo:* Entre Paso Ferreira, cerro Caballo Anca, Loma Negra y extensión hacia El Chiflón.

*Descripción original:* [de arriba-abajo]: «2.- Margas con concreciones muy calcáreas, areniscas de color blanco amarillento o abigarradas, en parte de material grueso, arcillas blancas, coloradas y verdosas, entre 400 y 500 metros. Hay una transición completa en los dos pisos [el 1 y el 2]...[hay] contenido de baritina asociada con espató calizo en las concreciones de las margas en el Cerro Plateado».

«1).- Areniscas gris amarillentas (arkose), gruesas o finas con interposición de esquistos carboníferos, alcanzando un espesor de 400 a 500 metros. En este punto, donde estas capas limitan con el piso siguiente, hay intercaladas capas de meláfiro, distante cerca de 50 metros, encontrándose arriba del inferior un depósito de carbón, de un espesor de cerca de un metro. En los esquistos carboníferos se hallan restos de *Thinnfeldia* mal conservados (Bodenbender, 1911, p. 97).....

«En cuanto al nivel del piso 1 como rético casi no puede haber duda, por...su posición sobre el terreno del Paganzo y por sus plantas fósiles (*Thinnfeldia*)» (*op. cit.*, p. 98).

... «El terreno rético está cubierto por areniscas coloradas (poco distantes de los estratos con *Thinnfeldia*, con interposición de conglomerados de poco espesor.....[en] el cerro Lagares, en cuya base aparece meláfiro.....y arriba siguen areniscas amarillentas.....Entre las areniscas se halla a media altura del Cerro, esquistos carboníferos con: *Cladophlebis mesozoica*...y *Podozamites elongatus*....» (*op. cit.*, p. 101).

*Correlaciones:* Los «terrenos réticos» de Bodenbender (1911) se corresponden en buena parte con los del Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase), los que también incluyen a los estratos rojos superiores (Formación LOS COLORADOS, véase). Su «Piso 1» puede comprender a la Formación ISCHICHUCA (véase), pero en especial a la Formación LOS RASTROS (véase), mientras que el «Piso 2» del autor alemán se equivale con la Formación ISCHIGUALASTO (véase), con sus típicas concreciones calcáreas, bien ilustradas por Frenguelli (1948) y Bonaparte (1997).

*Edad:* En esencia, la entidad bajo análisis puede ubicarse en el Triásico Tardío, por las equivalencias citadas y porque aún la entidad más baja del Grupo Agua de la Peña (Formación ISCHICHUCA, véase) podría no llegar a niveles del más alto Mesotriás.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo con los Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y J.P. MILANA)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911; Bonaparte (J.F.), 1997; Frenguelli (J.), 1948.

**RÉTICO, RHÉTICO**.....Triásico Medio Alto -Triásico Superior

(Provs. de La Rioja, SW de la de San Juan y NW de la de Mendoza)

STAPPENBECK (R.), 1910. La Precordillera de San Juan y Mendoza. *Minist. Agric., Sec. Geol., Mineral. y Minería*, Anales, 4 (3), pp. 55-65. Buenos Aires.

STAPPENBECK (R.), 1911. Umrisse des geologischen Aufbanes der Vorkordillere zwischen den Flüssen Mendoza und Jachal. *Geolog. u. Palaeont. Abhandl.*, Neues Folge, 9 (5), pp. 317-326. Jena.

BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y Regiones Limítrofes, República Argentina. *Acad. Nac. Cienc., Bol.*, 19 (1), pp. 97-99, 101, 109-110, 112, etc. Córdoba.

*Comentarios:* Denominación con la cual (también citada como Rhät, Rhet), algunos autores de principio del siglo XX incluían a aquellas sedimentitas del centro-oeste de la Argentina que llevaban restos de la «Flora de *Thinnfeldia*» (hoy «Flora de *Dicroidium*»). En general, tales investigadores desglosaban algunos estratos de la columna (que hoy también se consideran triásicos), como Bodenbender (1911) que refería parte de ellos al Jurásico, mientras que las areniscas rojas terminales de la secuencia las consideraba como cretácicas, lo mismo que Stappenbeck, 1910, 1911).

La única excepción a tales posturas se debió a Avé-Lallemant (1890) que también colocó a estas últimas en su «formación del Rhet».

A posteriori, du Toit (1927a) englobó a todas las sedimentitas con «Flora de *Thinnfeldia*» en su STAGE IV (véase), que databa como del Trias-Rhætic.

Los estratos de referencia se incluyen ahora en los Grupos USPALLATA, SOROCAYENSE, PEÑASCO, AGUA

DE LA PEÑA y MARAYES (véanse).

*Status nomenclatural*: Denominación no válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Avé -Lallemant (G.), 1890; Bodenbender (G.), 1911; du Toit (A.L.), 1927a; Stappenbeck (R.), 1910, 1911.

**RÉTICO DE LA PATAGONIA (*sensu* Fossa-Mancini)..... Neopaleozoico**

(Río Genua, prov. del Chubut, 44° 50' S y 70° 30' W)

FOSSA-MANCINI (E.), 1933. Hallazgo de braquiópodos del género *Orbiculoidea* en el Rético de la Patagonia. *Bol. Inf. Petrol.*, 10 (106), pp. 372-374. Buenos Aires.

*Comentarios*: Entre los hallazgos que Piatnitzky (1933) asignara a *Estheria draperi*, algunos restos fueron ilustrados por Fossa-Mancini (1933), quien los refirió a *Orbiculoidea*, ellos corresponden a lo que luego Feruglio (1934) describió como *Orbiculoidea annae* y *Lingula* sp. Inicialmente los sedimentos portadores de esos braquiopodos fueron atribuidos al Retiano, como era común en esa época, por la presunta identificación de los conchóstracos («*estherias*») de la Patagonia con los del Triásico de Mendoza, y de los *Linguifolium* asociados, con aquellos del Retiano de Chile. En cambio Feruglio (1949, I, p. 93,111,113) prefirió ubicar el horizonte fosilífero como el más profundo del Jurásico inferior. Posteriormente, Amos (1979, p. 38, 71) refirió los materiales de *Orbiculoidea annae* estudiados por Feruglio (1934) y Fossa-Mancini (1933) al Neopaleozoico (Carbónico a Pérmico inferior).

(M. MANCENÍDO)

*Referencias*: Amos (A.J.), 1979; Feruglio (E.), 1934, 1949; Fossa-Mancini (E.), 1933; Piátnitzky (A.), 1933.

**RÉTICO DE LA PATAGONIA (*sensu* auctorum)..... Jurásico Medio**

*Comentarios*: Sedimentitas tobáceas intercaladas entre rocas porfíricas y cuyo fósil más común son pequeños conchostracos se encuentran ampliamente distribuidas en las provincias de Chubut, Santa Cruz y aún Río Negro. Tales crustaceos límnicos fueron comparados o identificados con *Estheria draperi* Jones, *E. mangaliensis* Jones, y *E. forbesi* Jones, y su presunta identidad con los del Triásico de Mendoza, ha sido el principal motivo para que los depósitos portadores fueran atribuidos al Retiano (o al Triásico Superior, al menos) por diversos autores (Keidel, 1920; Wichmann, 1927; Windhausen, 1931; Piatnitzky, 1936; etc). Sin embargo como ya advirtiera correctamente Feruglio (1949, I, p. 120-123,127), tales depósitos piroclásticos corresponden a un complejo eruptivo de edad Jurásico medio (véase Grupos Bahía Laura, Marifil).

(M. MANCENÍDO)

*Referencias*: Keidel (J.), 1920; Feruglio (E.), 1949, Piatnitzky (A.), 1936; Wichmann (R.), 1927; Windhausen (A.), 1931.

**RHÄT, RHET (la formación del...)..... Triásico Superior**

Véase: RÉTICO, RHETICO.

*Status nomenclatural*: Denominación no válida.

(P.N. STIPANICIC)

**RHET (La formación del...)..... Triásico Medio Alto -Triásico Superior Alto**

(Zona del Paramillo de Uspallata, prov. de Mendoza, 32°30'S y 69°10'W)

AVÉ LALLEMANT (G.), 1890. El Paramillo de Uspallata. En «Memoria presentada a la Sociedad Científica Argentina», pp. 14-16. *Soc. Cient. Argent.* (edición no seriada), Buenos Aires.

*Descripción original*: «La formación del Rhet (Trias, superior), la dividimos en tres horizontes: a) en inferior, de areniscas ferruginosas, con contenido fuerte de yeso y de sales, cloruros y sulfatos; b) el del medio, de areniscas de diferentes colores con mantos de arcilla pizarreña, y arcillas bituminosas; c) el superior, de areniscas coloradas» (Avé Lallemant, 1890, p. 14).

*Descripción*: A esta sucinta pero concreta descripción, Avé Lallemant (p. 15) le agregó otros datos de interés, como que «en la formación estratificada hallamos una serie de mantos, de algunos metros de espesor,

de.....olivindiabasio, interpuesta en estratificación....con los mantos del Rhet, que forma la roca mas importante del mineral» [en esencia de cobre]. Además, dio cuenta de la frecuente presencia de *Estheria mangaliensis* en los mantos de «arcilla pizarreña bituminosa» del Agua de la Zorra y en el «mineral» del Oro de los Bosques, como así también de escamas de «*Semionotus mendozaensis* Gein.» en Agua de la Zorra. Asimismo citó a «*Pecopteris odontopteroides* («la *Thinnfeldia crassinervis* Gein.») y de *Pecopteris tenue* Schonw.» en magníficos ejemplares y de muchos restos de plantas fósiles sobre el faldeo sur del cerro Blanco, en el portezuelo al oeste de Morro Negro y en otros puntos, anotando que los frecuentes troncos silicificados que descubrió Darwin se encuentran a menudo sobre el faldeo noroeste del cerro de San Francisco como en las «areniscas réticas» entre el Cerro Negro y Cerro de la Laja (*op. cit.*, p. 16).

*Comentarios:* La división de Avé Lallemand sobre los terrenos «réticos» es muy significativa (como se indicó en la INTRODUCCIÓN, véase), pues sus tres «horizontes» corresponden a las principales entidades estratigráficas que hoy tienen vigencia. Así, el inferior a) representaría a la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase); el medio b), a las Formaciones POTRERILLOS y CACHEUTA (véanse) y el superior, c) a la Formación RÍO BLANCO (véase), por lo cual dicho autor alemán sentó el hito básico sobre la estratigrafía del Triásico del NW de Mendoza. Las lutitas bituminosas con *Estheria* y *Semionotus* del Agua de la Zorra son típicas de la Formación Cacheuta, mientras que el *Dicroidium odontopteroides* («*Pecopteris odontopteroides*») es común en la misma y en la Formación Potrerillos.

La sección descrita por Avé Lallemand corresponde en gran parte al conjunto de sedimentitas que hoy se incluyen en el Grupo USPALLATA (véase), con excepción de su entidad inferior, la Formación Río Mendoza.

Denominaciones idénticas o similares (Rhät) también usaron Bodenbender (1911) y Stappenbeck (1910, 1911), pero con alcances distintos (véanse RHÄT, RHET, etc.)

*Correlaciones y edad:* La «formación del Rhet» de Avé Lallemand (1890) se corresponde exactamente con gran parte del Grupo Uspallata, sólo exceptuando la Formación Río Mendoza. Por ello, aquella entidad debe comprender desde la parte más alta del Mesotriásico tardío y todo el Neotriásico.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(A.M. ZAVATTIERI, C.A. MARSICANO y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Avé Lallemand (G.), 1890; Bodenbender (G.), 1911; Stappenbeck (R.), 1910, 1911.

#### **RINCÓN BLANCO (Grupo...)**.....**Triásico Medio Alto - Triásico Superior** (SW de la Prov. de San Juan, 31° 25' – 31° 35' S y 69° 10' – 69° 15' W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A. J.), 1965. Grupo Rincón Blanco (Triásico – San Juan). *Comis. Invest. Científ. Prov. Buenos Aires*, Notas, 2 (10), p. 1-16, 2 láms., 3 figs. La Plata.

*Localidad tipo:* Fue elegida por Borrello & Cuerda para el área cercana al ex campamento de Yacimientos Carboníferos Fiscales (YCF), en la quebrada del arroyo Rincón Blanco, pero la misma no es representativa de la secuencia triásica completa pues en ella se incluyen sólo tres de las seis unidades que integran el Grupo (Stipanagic, 1972). Por ello, como área tipo debería considerarse los afloramientos correspondientes a las quebradas Corral de Piedra, Casa de Piedra y el Salto Norte, localizados al sur del punto anterior.

*Extensión geográfica:* Las sedimentitas del Grupo están bien expuestas a lo largo de una banda meridiana de 24 km de extensión con un ancho máximo de 5 kilómetros. Según el mapa geológico de Amos & Zukek (en Quartino *et al.*, 1971), se extienden desde El Alto de los Pajaritos por el Norte, hasta el cerro Bola por el sur, en el faldeo occidental de la sierra del Tontal, Precordillera occidental, representando parte del segmento norte de la Cuenca Cuyana.

*Descripción original:* «El conjunto secuente abarcado por esta denominación se distingue por integrar una pila sedimentaria de 400 m de espesor... Sedimentitas eopaleozoicas... constituyen el asiento de las referidas capas eomesozoicas... . Estas representan un ciclo sedimentario completo, exceptuando los términos más altos de la secuencia que no aparecen expuestos en el área... . La cobertura... está formada por masas clásticas cuaternarias. La sección tipo...del Grupo coincide con el mejor desarrollo del conjunto en la cuenca dentro de su mitad austral, donde su respectiva secuencia puede ser subdividida en los terrenos que siguen, de magnitud formacional: 1. Conglomerado Panul; 2. Formación Portezuelo; 3. Lutita Carrizalito y 4. Arenisca Casa de Piedra» (Borrello & Cuerda, 1965, p. 4).

*Descripción:* La descripción anterior sólo es válida para el sector boreal de los afloramientos. Los estudios de Hogg (en Yrigoyen & Stover, 1970), de Quartino *et al.* (1971) y de Stipanagic (1972), permitieron concluir que el área reconocida por Borrello & Cuerda correspondía a un alto paleotopográfico dentro del depocentro respectivo, por lo cual el perfil descrito por ellos representaría un intervalo parcial, superior, de la columna sedimentaria. Stipanagic (1972, pp. 548-552; 1979, pp. 708-713) enmendó dicho concepto, reconociendo para el Grupo las siguientes formaciones (del techo a la base): 5. Casa de Piedra (Borrello & Cuerda, 1965); 4. Carrizalito (*Id.*); 3.

Portezuelo, en la que incluyó como «miembro» inferior al «Fanglomerado Panul» (Borrello & Cuerda, 1965 *emend.* Stipanivic, 1972); 2. Cerro Amarillo (Stipanivic, 1972) y 1. Ciénaga Redonda (*Id.*). A *posteriori*, Barredo (1999) jerarquizó el «Miembro» Panul al rango de formación.

Estas variaciones en la distribución de las distintas formaciones y los notables cambios de espesor que se registran a lo largo de toda la columna triásica, son el resultado de dos factores: por un lado la asimetría de la cubeta original y por otro la intensa deformación posterior a la que fue sometida. En tal sentido puede definirse a la misma como un hemigraben de orientación submeridional y cuya falla maestra o falla de borde se localiza al este. Esta estructura principal muestra un mayor desplazamiento hacia el este-sureste, como se desprende de los potentes espesores registrados en los cerros Bola y Amarillo. La tectónica compresiva terciaria posterior, caracterizada por sistemas de corrimientos andinos de vergencia oriental, produjo el plegamiento sinclinal de la secuencia y la supresión de la mayor parte de las unidades del Grupo en el sector occidental de la cuenca, mientras que el fallamiento directo original fue reactivado como fallas inversas de alto ángulo.

A pesar del complejo marco estructural, se estableció un espesor aproximado para el Grupo de 2.300 m (López Gamundi, 1994; Barredo & Ramos, 1997); es una secuencia continental caracterizada por la presencia de conglomerados de abanicos aluviales y de sistemas entrelazados que pasan en forma gradual a facies arenosas y pelíticas de ambiente lacustre marginal y profundo. La columna es luego reemplazada por una asociación fluvio deltaica, fluvial y de abanicos aluviales. Otros depocentros, como los de la quebrada Del Tigre y cerro Puntudo, están integrados por una columna de 282 m compuesta por pelitas verdosas y areniscas castañas, a las que Sessarego (1986) refirió a la Formación Potrerillos por el hallazgo de una microflora neotriásica; sigue una secuencia pelítica que este autor denominó Formación Cacheuta, culminando con areniscas fluviales que equivalen a la Formación Río Blanco (Sessarego, 1986; Baraldo *et al.*, 1990, p. 128). Las unidades mencionadas podrían vincularse a las de Rincón Blanco como facies marginales o de borde de cuenca, probablemente separadas por la presencia de un alto intracuencial que resulta del movimiento rotacional de los bloques descendidos que constituyen la rampa del hemigraben.

*Relaciones estratigráficas:* El Grupo se apoya en discordancia angular sobre las formaciones ordovícicas Don Polo y Alcaparrosa y es cubierto por sedimentos terciarios ( $\zeta$ ) y cuaternarios no consolidados (Borrello & Cuerda, 1965; Stipanivic, 1972; Barredo, 1999).

*Contenido paleontológico:* Se encontraron restos de impresiones vegetales en varios niveles de la columna, en particular en las Formaciones Cerro Amarillo, Portezuelo, Carrizalito y Casa de Piedra. Se reconocieron asociaciones de palinomorfos en las Formaciones Carrizalito y Casa de Piedra (Yrigoyen & Stover, 1970; Barredo *et al.*, 1999) y también pelecípodos y gastrópodos no diferenciados, ostrácodos y pisadas de vertebrados -tetrapodos- (Yrigoyen & Stover, 1970; Stipanivic, 1972; Barredo *et al.*, 1999).

*Edad:* La megaflore de las Formaciones CASA DE PIEDRA y PORTEZUELO (véanse) son comunes en niveles del Mesotriásico tardío y del Neotriásico. La asociación de palinomorfos M1 se encuentra en las Formaciones Casa de Piedra y Carrizalito, la que también contiene a la M2. Yrigoyen & Stover (1970) indicaron que ambas pertenecen al Neotriásico. Microfloras de entidades correlacionables con las del Grupo Rincón Blanco (Potrerillos Superior, Cacheuta, Santa Clara Arriba) fueron referidas al Neotriásico, pudiendo descender otras (Cerro Las Cabras) a niveles del Mesotriásico tardío (Zavattieri, 1992a, 1995). Por otra parte, las entidades formacionales del Grupo encuentran estrecho paralelismo con las del Grupo Santa Clara (véase) por sus similitudes litológicas y por sus idénticas posiciones estratigráficas relativas dentro de la secuencia general.

*Correlaciones:* Además de la correlación citada con el Grupo Uspallata, Rincón Blanco también encuentra un buen paralelismo con el Grupo PEÑASCO (véase), con el Grupo Sorocayense y con los depósitos del Cerro Puntudo (Xicoy, 1962; Mombrú, 1974) y, con los de la Quebrada del Tigre referidos como «Grupo Uspallata» (Sessarego, 1986; Baraldo *et al.*, 1990, p. 128). Otras equivalencias con entidades triásicas locales pueden también ser posibles, pero por pertenecer a otras cuencas (*v. gr.* Grupo del Bermejo) son menos exactas.

Las correlaciones citadas, que propusieran Yrigoyen & Stover (1970) y Stipanivic (1972, 1979) difieren de las indicadas por Borrello & Cuerda (1965), quienes al reconocer sólo a una parte de la secuencia del Triásico de Rincón Blanco, se inclinaron a correlacionarla con la sección inferior del Grupo Uspallata, para el cual se habían citado paquetes de lutitas bituminosas en la Formación LAS CABRAS, cuando ellas en realidad pertenecían a las Formaciones POTRERILLOS y CACHEUTA (véanse). Por otra parte, Roller & Criado Roque (1968) también consideraron que todo el Grupo Rincón Blanco sólo se equivaldría con las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras y no con la totalidad del Grupo Uspallata. Sobre los argumentos vertidos al respecto, véase Stipanivic (1972, p. 722), quien además informó que Roller le había comunicado que también aceptaba la correlación *in toto* de Uspallata y Rincón Blanco.

*Observaciones:* Borrello & Cuerda, (1965, p. 12) señalaron que entre la Formación Casa de Piedra y la Formación Carrizalito se «observa una tendencia a una diastema local, con una leve superficie de discontinuidad y neto cambio litológico», hecho que encuentra equivalencia con lo que aparece en la base de las «capas rojas» cuspidales del Triásico de Barreal-Hilario (Formación Cepeda). Hogg (en Yrigoyen & Stover, 1970) indicó asimismo una paraconcordancia entre las Formaciones Cerro Amarillo y Portezuelo, la que también fue observada por Barredo (1999) y que se corresponde con la discordancia de carácter regional que se registra entre las Formaciones POTRERILLOS y CERRO DE LAS CABRAS, en el NW de Mendoza (véanse), provocada por el diastrofismo de la

Fase TUNUYÁN (véase).

*Status nomenclatural*: Las sedimentitas del Grupo Rincón Blanco fueron citadas por Stappenbeck (1910) como «Estratos del Paganzo» o «Paganzoschichten» (1911), mientras que Groeber (1948) utilizó la primera de estas denominaciones.

El nombre de Grupo Rincón Blanco lo aplicaron Borrello & Cuerda (1965) al referirse a una parte de la columna triásica, por lo que Stipanovic (1972) enmendó la diagnosis a los efectos de incluirle otros terrenos de la secuencia y en tal sentido, el Grupo Rincón Blanco (Borrello & Cuerda, 1965, *emend.* Stipanovic, 1972) mantiene vigencia.

Yrigoyen & Stover (1970) prefirieron aplicar la nomenclatura litoestratigráfica del Grupo Uspallata a los terrenos de Rincón Blanco (lo que encuentra cierta justificación para las partes altas de la columna), ya que paralelizaron litológicamente a las Formaciones Casa de Piedra con Río Blanco y a Carrizalito con Cacheuta. Para los sectores más bajos, usaron otros argumentos, no de similitud composicional sino de correlación por estratos guías (T1, T2 A, B). Stipanovic (1972, 1979) prefirió no extender, *in toto*, el cuadro nomenclatural del NW de Mendoza al área de Rincón Blanco.

En tal sentido, se estima recomendable aceptar como válido el concepto del Grupo Rincón Blanco (*s.l.*) con autoría de Borrello & Cuerda (1965) *emend.* Stipanovic (1972), con la adecuación propuesta por Barredo (1999) y Barredo & Ramos (1997).

(S. BARREDO y P. N. STIPANICIC)

*Referencias*: Baraldo (J.A.), Monetta (A.M.) & Soechting (W.), 1990; Barredo (S.P.) & Ramos (V.A.), 1997; Barredo (S.P.), 1999; Barredo (S.P.), Ottone (G.), Marsicano (C.) & Rodríguez Amenábar (C.), 1999; Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; Groeber (P.), 1948; López Gamundi (O.R.), 1994; Mombrú (C.), 1974; Quartino (B.J.), Zardini (R.A.) & Amos (A.J.), 1971; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Sessarego (H. L.), 1986; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Xicoy (?), 1962; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zavattieri (A.M.), 1992a, 1995.

#### **RINCÓN BLANCO (Grupo..., *sensu* Rolleri & Criado Roque).....Triásico Medio Alto**

(NW de la prov. de Mendoza)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La Cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Argent., Act., I*, pp. 9, 10, 32, 33. Buenos Aires.

*Comentarios*: Rolleri & Criado Roque (1968) consideraron que el conjunto de las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras se equivaldría a todo el Grupo Rincón Blanco de Borrello & Cuerda (1965), creado para la provincia de San Juan, por lo que adoptaron la terminología de estos autores. *A posteriori*, Rolleri aceptó que tal paralelismo no correspondía (en comunicación a Stipanovic, 1979, p. 739).

El Grupo Rincón Blanco (*sensu* Rolleri & Criado Roque, 1968, *non* Borrello & Cuerda, 1965) se equivaldría en forma estrecha con la Supersecuencia Inferior de Kokogian & Mancilla (1989) para la Cuenca Cuyana.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, por abandono.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1969; Kokogian (D.) & Mancilla (O.), 1989; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stipanovic (P.N.), 1979.

#### **RINCONADA (Granito...).....Pérmico ?**

(Subsuelo del engolfamiento neuquino, aprox. 38° S y 68° W)

DIGREGORIO (J.H.) & ULIANA (M.A.), 1980. Cuenca Neuquina. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, p. 994. Córdoba.

*Comentarios*: El nombre Granito Rinconada aparece citado incidentalmente en Digregorio & Uliana (1980) en el cuadro de correlaciones de las unidades pérmicas y triásicas de la Cuenca Neuquina, pero no se brindó ninguna descripción ni otros detalles sobre la unidad, la que fue nominada por Robles (1970, inédito).

*Relaciones estratigráficas*: Se lo ubicó por debajo y en discordancia de las VULCANITAS MEDANITO (véanse), las que corresponden al Grupo CHOIYOI (*op. cit.*).

*Edad*: En el Cuadro de Digregorio & Uliana (1980, p. 994) figura en la parte media del intervalo «Triásico Medio a Pérmico», pero por yacer por debajo de rocas choiyoilenses, su edad más factible sería pérmica.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, pues no cumple con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(M.J. HALLER y P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Robles (D.), 1970, inédito.

**RÍO ATUEL (Fase diastrófica...)**.....**Hettangiano Inferior**  
(Mendoza, Neuquén y Chile)

STIPANICIC (P.N.) & RODRIGO (F.), 1968. The Jurassic and Neocomian diastrophisms in Argentina and Chile. *XXIII Intern. Geol. Congress. Abstracts*, Prague.

STIPANICIC (P.N.), 1969. El avance en los conocimientos del Jurásico argentino a partir del esquema de Groeber. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 24 (4), pp. 369, 370 y Cuadro. Buenos Aires.

*Descripción original*: Stipanícic & Rodrigo (1968) denominaron esta fase, sin caracterizarla, pero luego lo hizo Stipanícic (1969a, pp. 369, 370): «Los terrenos jurásicos de ambos países [Argentina y Chile], cuando se apoyan sobre un substrato triásico, están por lo general separados de éste por una discordancia -a veces muy conspicua y angular-, producida por el diastrofismo de la fase río Atuel (para Argentina) y fase Valparaíso (para Chile)».

«Esta última muestra caracteres sinorogénicos en la Cordillera de la Costa [Chile] ....lo mismo que en la Cordillera de Elqui [Chile]....donde se registran discordancias angulares entre el Triásico medio a superior y el Liásico, el que puede comenzar con el Sinemuriano....y aún con el Hettangiano, con *Psiloceras (Discamphiceras) pleuronotum* Cochi y *Psiloceras (D.) reissi* Tilmann». «Registros más completos, en áreas de deposición mas continuas, como los de la provincia de Talca (Chile), señalan una secuencia aparentemente ininterrumpida, pero que marca una discreta variación facial entre el Trías mas alto, con *Monotis typica*,....*Oxytoma inaequilatera* .....*Pseudomonotis ochotica*.....y el Lías mas bajo con *Psiloceras pleuronorum* Cochi...».

*Comentarios*: Los citados antecedentes los reiteraron Stipanícic & Rodrigo (1970, pp. 354-356), aportando datos locales que apoyarían los registros chilenos, para el área del río Atuel, donde los conglomerados basales de la serie liásica (Formaciones EL FRENO y EL CHOLO, véanse en el Léxico del Jurásico), que eran referidos al Hettangiano, se podrían apoyar sobre rocas choiyoilitenses.

A *posteriori*, en las cabeceras del río Atuel, se encontraron turbiditas de la Formación ARROYO MALO (véase) conteniendo una fauna marina del Trías más alto-Retiano, las que soportan (en discordancia o discontinuidad) a sedimentitas de distinta composición y proveniencia, mucho más gruesas y claras, de tipo post-orogénicas, de la Formación EL FRENO (véase), del Hettangiano, con *Psiloceras* (Riccardi *et al.*, 1988, 1991, 1997a, 2000). Según este registro, quedaría así fechado con mayor exactitud el momento de actuación de la Fase Río Atuel en la Argentina, la que luego fue aceptada por varios autores (Gulisano *et al.*, 1984; Riccardi, en Riccardi & Damborenea, 1993, p. 127; Riccardi & Gulisano, *Ibidem*, pp. 41, 127; Zambrano, 1981, 1987).

El reciente hallazgo de niveles del más alto Retiano con *Choristoceras marshi* aún dentro del conjunto de turbiditas oscuras de la Formación Arroyo Malo, a las que suceden otras con *Psiloceras* cf. *P. rectocostata* (Riccardi & Iglesia Llanos, 1999) señalan que los movimientos de la Fase Río Atuel que separan a aquéllas de los conglomerados y areniscas claras de las Formaciones El Freno- El Cholo, debieron actuar en el Hettangiano Inferior.

Gulisano *et al.* (1984, pp. 241, 243) bautizaron a la respectiva discordancia como SUPRATRIASICA (véase).

*Edad*: Hettangiano.

*Status nomenclatural*: La primera nominación de la Fase se debe a Stipanícic & Rodrigo (1968) pero los fundamentos de la misma los brindó Stipanícic (1969a). En el Léxico Estratigráfico de la República Argentina, editado por el Servicio Geológico Nacional, se la mencionó como Rioatuélica (1976, Cuadro final).

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Gulisano (C.), Gutiérrez Pleiming (R.) & Digregorio (R.E.), 1984; Riccardi (A.C.), & Damborenea (S.), 1993; Riccardi (A.C.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1999; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.) & Ballent (S.C.), 1988, 2000; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.), Scasso (R.), Lanés (S.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1997; Stipanícic (P.N.), 1969a; Stipanícic (P.N.) & Rodrigo (F.), 1968, 1970; Zambrano (?), 1981, 1987.

**RÍO BLANCO (Conjunto de secuencias...)**.....**Triásico Superior Alto - Retiano**  
(Cuenca Cuyana, 32°-35° 30' S y 67° - 69° 30' W)

KOKOGIAN (D.A.) *et al.*, 1993. Las secuencias sedimentarias triásicas. *XII Congr. Geol. Argent.*, Relatorio, I-7, pp. 70, 77. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Conjunto de secuencias Río Blanco (SAG). Este intervalo corresponde a los niveles incluidos dentro de la Formación Río Blanco y constituyen la sección superior de la Supersecuencia Superior (Kokogian & Mancilla, 1989) o Supersecuencia Cerro Cocodrilo (Kokogian *et al.*, 1989)» (Kokogian *et al.*, 1993, p. 77).

*Extensión geográfica:* Presenta un amplio desarrollo en toda la cuenca y puede transgredir el área de depositación de los sedimentos anteriores (*op. cit.*, p. 77).

*Relaciones estratigráficas:* Por lo común, las sedimentitas de este Conjunto de secuencias se apoyan sobre las de la Formación Cacheuta, pero por su expansión areal aún mayor que esta, pueden llegar a hacerlo sobre el basamento (Kokogian *et al.*, *op. cit.*, 1993, p. 77).

*Espesores:* Si bien se conoce en los afloramientos del NW de Mendoza, alcanza su mayor espesor en el subsuelo, con 800 m en Cacheuta, 400 m en Ñacuñán, 900 m en el Jagüel La Esperanza y 1.000 m en General Alvear (*op. cit.*, p. 77).

*Edad:* En el gráfico de la fig. 6 de p. 10, Kokogian *et al.* (*op. cit.*) indican que el Conjunto de secuencias Río Blanco puede incluir niveles desde el «Carniano» más alto, todo el «Retiano» y el «Hettangiano», pero no brindaron los argumentos para sostener tal asignación cronológica. Por corresponder en esencia a la Formación RÍO BLANCO (véase), se la puede asignar al Neotriásico Tardío.

*Status nomenclatural:* Entidad útil, de carácter aloestratigráfico, que no contempla el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), por lo que no resultaría válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Kokogian (D.A.), Fernández Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989.

#### **RÍO BLANCO (Formación, Estratos del...).....Triásico Superior Alto**

(Afloramientos y subsuelo de la Cuenca Cuyana, provs. de San Juan, Mendoza y San Luis, 31° - 36° S y 67° - 69° 30' W)

FOSSA - MANCINI (E.), 1937. Las investigaciones geológicas de YPF en la Provincia de Mendoza y algunos problemas de estratigrafía regional. *Bol. Inf. Petrol.*, 154, p. 63. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Blanco, al sur del cerro Bayo, departamento de Las Heras, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* Incluyéndolas en la «Formación Cretácea», Truempy & Lhez (1937, p. 49-51) describieron un conjunto de sedimentitas, las que agruparon en «Series», las que a *posteriori* pasaron a integrar los Estratos del Río Blanco (Frenguelli, 1944g) con que culminaban los terrenos del llamado «Rético» del NW de la provincia de Mendoza. Casi en forma contemporánea, Fossa Mancini (1937b, p. 63, fig. 5) ubicó a la mas baja de dichas «Series» en el «Cretácico» basal y a las restantes en el Terciario.

La descripción original para la entidad sería la siguiente, de abajo hacia arriba:

«*Serie Conglomerados Basales*, sobre los Estratos de Cacheuta pertenecientes a la formación Rética, descansa en discordancia o seudo concordancia, la Serie de los Conglomerados Basales, compuestos por areniscas cuarzosas, feldespáticas, de grano mediano a grueso hasta conglomerado fino, gris claro, gris rojizo, en parte gris violáceo, en otras amarillento por presencia de limolita, presentando regularmente estratificación entrecruzada, observándose alternancia con arcillas rojas, gris rojizas y gris violáceas, fragmentosas, comprobándose dicho complejo en un desarrollo normal de 30 a 35 metros».

«*Serie zona descolorida*, los estratos suprayacentes al conglomerado basal, se han denominado Serie Descolorida, compuestos por arcillas fragmentosas de fractura concoidal, gris violáceas y gris rojizas que presentan en su parte superior alteración parcial del color, siendo este último, gris blanquecino, gris azulado y gris verdoso, y teniendo dicho horizonte una distribución regular.....en la región de Cacheuta y Potrerillos, se ha tomado como horizonte para la correlación estratigráfica, ya sea en los afloramientos como en las perforaciones.....el espesor de la zona mencionada resulta variable, oscilando entre los 50 metros.....».

«*Serie Zona del Yeso*, .....se presentan arcillas y areniscas gris rojizas que registran intercalaciones en diferentes niveles de depósitos de yeso en espesores variables hasta tres metros, contando en total con un desarrollo, término medio, de 50 metros.....».

«*Serie Arcilla color ladrillo*, la característica de esta serie es el color pardo rojizo (ladrillo) de sus sedimentos, compuestos en su mayor parte por arcillas algo arenosas, calcáreas, alternando con areniscas de grano fino a grueso, arcillosas.....con un desarrollo de hasta 30 metros».

«*Serie conglomerados violáceos*, .....tiene un espesor de mas o menos 40 metros.....representada por un complejo homogéneo de areniscas de grano mediano a grueso, alternando con un conglomerado fino de pequeños

rodados redondeados de pórfido cuarcífero, predominando la tonalidad gris violácea, observándose aisladamente la presencia de pequeñas drusas calcedónicas».

«*Serie de las drusas*, .....representa la parte superior de la Formación Cretácea y se caracteriza por la presencia de areniscas violáceas rojizas.....de grano fino a grueso, presentándose concreciones silíceas.....(tiene) un desarrollo de unos 150 metros.....» (Truempy & Lhez, 1937, pp. 49-51).

*Descripción:* Frenguelli (1944g, p. 263) sintetizó la descripción de Truempy & Lhez (1937), a la vez que Roller & Criado Roque (1968 p. 47) basándose en la información obtenida por Y.P.F., distinguieron para la entidad una sección inferior con lutitas grises, areniscas finas micáceas y algunos niveles conglomerádicos. Hacia arriba continúa una alternancia de limolitas grisáceas y rojas, en las que se intercalan niveles cada vez más arenosos, cuyo grano llega a mediano, rematando esta sección con niveles de conglomerados finos. Por transición se pasa a la sección media, con areniscas de color morado, que alternan con limolitas y bancos de tobas silicificadas, niveles de arcillitas plásticas son frecuentes y en algunas areniscas de grano fino se observan ondulitas. La sección superior se caracteriza por la presencia de areniscas y limolitas rojas, con frecuentes bancos de conglomerados finos y areniscas amarillentas, los términos arenosos y conglomerádicos son más frecuentes en el tramo inferior de esta sección, la que remata con limolitas y tufitas rojas.

*Espesores:* Varían entre 150 metros (Divisadero Largo) y 700 metros en el Río Blanco, mientras que en el subsuelo registra 500 metros en Vizcacheras, 180 metros en Punta de Las Bardas, 2.000 metros en General Alvear y 200 metros en Beazley (Roller & Criado Roque, 1968; Criado Roque, 1979; Yrigoyen *et al.*, 1989; Kokogian & Mancilla, 1989).

*Extensión geográfica:* Como entidad cuspidal de la columna sedimentaria triásica de la Cuenca Cuyana, la Formación Río Blanco, con su litología clásica (areniscas, conglomerados y arcillitas preferentemente rojas), muestra una amplia extensión geográfica en la cuenca, sobrepasando en muchos casos la de las formaciones anteriores (Roller & Criado Roque, 1968; Roller & Fernández Garrasino, 1979; Criado Roque, 1979; Yrigoyen *et al.*, 1989). Se la conoce desde el cerro Puntudo, en el SW de San Juan a 30° 50' (Strelkov & Alvarez, 1984) hasta General Alvear 35°, a lo largo de más de 450 kilómetros en sentido NNW-SSE, pasando por los afloramientos de Barreal, y del NW de Mendoza, que recibieron la atención de Stappenbeck (1910, 1911), du Toit (1927a), quienes los incluyeron en el «Cretáceo» y en el «Stage V» especialmente. Con rumbo W-E se reconoce desde los 69° 40' W hasta los 67° W (Beazley). En sectores más centrales de la cubeta puede presentar coloraciones grises o alternantes entre grises - rosadas - rojas, como en Rincón Blanco, Santa Clara (Stipanovic, 1969b, 1979).

*Relaciones estratigráficas:* La sección basal pasa en transición desde la Formación Cacheuta, con lutitas negras y grises, que contrastan con las areniscas y limolitas rojas, moradas de esta unidad. En el techo, su relación es discordante con unidades del Cretácico y Terciario (Roller & Criado Roque, 1968; Roller & Fernández Garrasino, 1979; Stipanovic, 1969b, 1972, 1979).

*Contenido paleontológico:* El contenido fósil de la entidad no es abundante, y a veces la procedencia de tales restos fue mal interpretada o deformada. Así, Borrello (1942) citó restos de plantas fósiles en la base de la entidad, los que luego Frenguelli (1948, p. 234) ubicó erróneamente en la sección media de «los Estratos del Cerro de Las Cabras», dato que fue rectificado por Morel (1991, 1994). Harrington (1971, p. 51) comunicó la presencia de *Dicroidium odontopteroides* y *Cladophlebis* sp., en la Formación Portezuelo Bayo (que se equivale con los niveles inferiores de Río Blanco). Recientemente Morel, (1991, 1994), Morel & Artabe (1993), Spalletti *et al.* (1995), Brea (1995) y Artabe *et al.* (1999) dieron a conocer nuevos elementos paleoflorísticos.

*Correlaciones:* Esta unidad se correlaciona con las Formaciones LOS COLORADOS del Paramillo de Uspallata, CEPEDA del Río de Los Patos y con la Formación LOS COLORADOS de la Cuenca del Bermejo (véanse; Frenguelli, 1948; Harrington, 1971; Stipanovic, 1969b, 1972, 1979).

*Observaciones:* Esta unidad recibió distintos nombres, no todos válidos de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Zuber (1889), la consideró de edad terciaria por encima del Rético; Stappenbeck (1910, 1911, 1917) las incluyó en el «Cretácico»; «Stage V» (du Toit, 1927a); «Formación Cretácea» (Truempy & Lhez, 1937, pp. 49-51); «Grupo del Río Blanco» (Borrello, 1942, p. 127); «Estratos del Pozo Víctor» (Fossa Mancini, Feruglio *et al.*, 1938, p. 74); «Víctor Gris» (Baldwin, 1944, p. 12); «Víctor Claro» (Baldwin, 1944, p. 11), «Víctor Oscuro» (Baldwin, 1944, p. 12); «Formación Portezuelo Bayo» (Harrington, 1971, pp. 49-51); «Formación Los Colorados» (Harrington, 1971, p. 49) (véanse).

*Edad:* A partir de la propuesta de du Toit (1927a) se hizo casi común adjudicar la entidad a los términos más altos del Triásico local (Frenguelli, 1948; Stipanovic, 1953, 1969b, 1972, 1979, 1983; Spalletti *et al.*, 1999). Por su posición estratigráfica terminal dentro del Grupo Uspallata, por arriba y en transición con la Formación Cacheuta y por la edad aceptada para esta última, la asignación cronológica más viable es Neotriásica tardía.

Spalletti *et al.* (1999) identifican en esta unidad a la Biozona de *Dictyophyllum tenuiserratum*, *Linguifolium arctum* y *Protocircoporoxylon marianaensis* (véase) que caracteriza al Piso FLORIANO (véase) el que se asignó al Triásico Tardío Alto.

*Status nomenclatural:* Nombre válido: Formación Río Blanco (Fossa Mancini, 1937) como «Estratos del Río Blanco»; *nom. subst.*, como Formación Río Blanco (Roller & Criado Roque, 1968, pp. 47-49).

*Referencias:* Artabe (A.E.), Brea (M.) & Zamuner (A.), 1999; Baldwin (H. L.), 1944; Borrello (A.V.), 1942; Brea (M.), 1995; Criado Roque (P.), 1979; du Toit (A.L.), 1927; Fossa-Mancini (E.), Feruglio (E.) & Jussen de Campana (J.), 1938; Fossa Mancini (E.), 1937b; Frenguelli (J.), 1944g; Groeber (P.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Harrington (H.), 1971; Kokogian (D.) & Mancilla (O.), 1989; Morel (E.), 1991, 1994; Morel (E.) & Artabe (A.E.), 1993; Rolleri (O.E.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (O.E.) & Fernández Garrasino (C.), 1979; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Brea (M.) & Ganuza (D.G.), 1995; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Stappenbeck (R.), 1910, 1911, 1917; Stipanivic (P.N.), 1953, 1969b, 1972, 1979, 1983; Stipanivic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Strelkov (E.) & Alvarez (L.), 1984; Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937; Yrigoyen (M.), Ortiz (A.) & Manoni (R.), 1989; Zuver (R.), 1889.

**RIO BLANCO (Grupo del...)**.....**Triásico Superior Alto**

FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado «Rético» en la Argentina. *Soc. Arg. Estud. Geogr., GAEA*, Anales, 8, pp. 226-227. Buenos Aires.

*Observación:* Esta entidad es equivalente a la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Edad:* La conferida a la Formación Río Blanco.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida para el Comité Argentino de Estratigrafía (1992), nominada por Borrello (1942, Tesis inédita) y citada por Frenguelli (1948, p. 226).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1942; Frenguelli (J.), 1948.

**RÍO CHIFLÓN (Formación...)**.....**Triásico Superior**

(SE del depocentro de Ischigualasto-Ischichuca, prov. de La Rioja, 30° S y 67° 30' W)

BOSSI (G.E.) & HERBST (R.), 1968. Noticias sobre la geología de la zona de la Torre, provincia de La Rioja, República Argentina. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 23, pp. 47-53. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Chiflón, prov. de La Rioja.

*Perfil tipo:* Arroyo al sur del río Chiflón.

*Descripción original:* «Está constituida fundamentalmente por areniscas de grano fino a mediano, limolitas y algunas lutitas, de color predominantemente rojo ladrillo, pardo-rojizo y rojo-violado, ...» (Bossi & Herbst, 1968, p. 50).

*Descripción:* Según Bossi (1970a), el color rojo indica condiciones oxidantes, con fuerte segregación de óxido de hierro en forma de hematita. La abundante presencia de yeso y esmectitas indica que durante la estación seca se producía un ascenso de soluciones salinas del sustrato, que no eran evacuadas en su totalidad durante la estación húmeda. Según Bossi (1970a, p. 9-10), la mineralogía de las arcillas de la Formación Río Chiflón es muy particular y corresponde a la de las Formaciones ISCHIGUALASTO y LOS COLORADOS (véanse).

*Espesor:* 180 m (Bossi & Herbst, 1968, p. 50).

*Relaciones estratigráficas:* La base de la unidad marca un pasaje transicional desde la Formación LOMAS BLANCAS (véase) y su parte superior está en discordancia con el Cuaternario.

*Contenido paleontológico:* No se citaron fósiles para esta unidad.

*Edad:* Triásico Tardío (Bossi & Herbst, *op.cit.*, p. 47).

*Correlaciones:* Bossi & Herbst (*op.cit.*, p. 53) correlacionaron esta unidad, por su composición litológica, su color y alto contenido de yeso, con la Formación Los Colorados. Bossi (1970a, p. 9) sostuvo que esta unidad es el equivalente lateral de las Formaciones Ischigualasto y Los Colorados. Stipanivic & Bonaparte (1972, 1979) apoyaron la primera correlación.

*Status nomenclatural:* Entidad válida, que corresponde a más de una unidad del Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase) por lo que resulta necesaria desde el punto de vista estratigráfico. La autoría de la entidad les corresponde a Bossi & Herbst (*op.cit.*).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bossi (G.E.) & Herbst (R.), 1968; Bossi (G.E.), 1970a; Stipanivic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

**RÍO DE LOS PATOS (Estratos del...)**.....**Triásico Superior Alto**  
*(Quebrada de Cepeda, al E de Barreal, prov. de San Juan, 31° - 31° 45' S y 69° 20' W)*

STIPANICIC (P.N.) & MENÉNDEZ (C.A.), 1949. Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal (provincia de San Juan). I. *Dipteridaceae*. *Bol. Inf. Petrol.* 26 (241), p. 44. Buenos Aires.

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: *Mesozoico, Geografía de la República Argentina*. Soc. Argent. Estud. Geográf. GAEA, p. 69. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebrada de Cepeda, al este de Barreal (toponímico según el IGM, también citada como quebrada de Un Salto por Frenguelli, 1948, p. 217, fig. 32 y sin denominación por Stappenbeck, 1910, 1911). Véase Stipanivic (1972, p. 541; 1979, p. 698).

*Descripción original:* «90 m aflorantes. Limos y arcillas tobíferas, de color celeste verdoso claro, poco coherentes, con un nivel conglomerádico medio de 20 m de potencia, con rodados pequeños, de 15 mm de diámetro (término medio), bien redondeados» (Groeber & Stipanivic, 1953, p. 69, sobre datos de Stipanivic & Bonetti).

*Extensión geográfica:* Limitada a la quebrada de Cepeda.

*Relaciones estratigráficas:* Sus sedimentitas suceden en concordancia al potente sector de areniscas y conglomerados rojos que integran la parte inferior de la Formación CEPEDA y están cubiertas en discordancia por areniscas y conglomerados terciarios, poco cementados.

*Observaciones:* La unidad fue individualizada por Stipanivic (1947, inédito) como Trias 4 y luego citada para el área de Barreal por Stipanivic & Menéndez (1949), con el nombre de «Estratos del río de los Patos», pero no descripta. Groeber & Stipanivic (1953, p. 69) lo hicieron después, pero indicaron que ellos podrían integrarse con los precedentes «Estratos de CEPEDA». En publicaciones posteriores, Stipanivic (1957, 1969b, etc.) ya los incorporó a estos últimos, descartando su individualización litoestratigráfica.

*Contenido paleontológico:* No se indicaron fósiles para la entidad.

*Edad:* Los «Estratos del Río de los Patos», por integrar la Formación CEPEDA (véase), pueden ser referidos al Neotriásico tardío.

*Status nomenclatural:* Al ser incorporada a la Formación Cepeda y por haber caído en desuso, la entidad no resulta válida.

(L.A. SPALLETTI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Frenguelli (J.), 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanivic (P.N.), 1953; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanivic (P.N.), 1947, inédito; 1957, 1969b, 1972, 1979; Stipanivic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949.

**RÍO DE LOS PATOS (Fase diastrófica...)**.....**Triásico Superior**  
*(Cuenca Cuyana, Cuenca del Bermejo ?)*

STIPANICIC (P.N.), 1979. El Triásico del valle del río de los Patos (provincia de San Juan). En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., I, Cuadro p. 733; p. 735. Córdoba.

*Descripción original:* «La neta discordancia erosiva que se observa entre las Formaciones Cepeda y Cortaderita se asigna a la fase Río de los Patos, que actuó al promediar el Neotriás Superior⁽¹⁾ la cual también es responsable de la relación irregular visible entre las Formaciones Carrizalito y Casa de Piedra [en Rincón Blanco]» (Stipanivic, 1979, p. 735).

*Comentarios:* En las quebradas de la Cortaderita y de Cepeda (al E de Barreal), la Formación Cepeda, que se integra con areniscas gruesas y conglomerados finos de color rojo ladrillo, se apoya en marcada discordancia erosiva sobre la Formación Cortaderita, mediante un espeso conglomerado basal que incluye rodados de tamaño pugilar y aún mayor (Stipanivic, 1972, 1979). La Formación CEPEDA (véase) se paraleliza con la Formación RÍO BLANCO (véase) y se corresponde con el «Cretáceo» de Stappenbeck (1910, 1911) y con los «red conglomeratic strata of Paganzo V» de du Toit (1927a) (cf. Stipanivic, 1972, 1979; Strelkov & Alvarez, 1984). La Formación Cortaderita, mediante niveles guías comunes, se puede correlacionar con la Formación POTRERILLOS (véase; Stipanivic, 1972, 1979), de manera que en el área de Barreal no están presentes las típicas lutitas bituminosas la Formación Cacheuta, las que en cambio se desarrollan hacia el norte en Rincón Blanco (Borrello & Cuerda, 1965) en la Formación CARRIZALITO (véase).

Si bien el registro de Barreal podría considerarse como poco representativo para caracterizar a una fase diastrófica -por la posible sobreimpresión de fenómenos coadyuvantes de erosión, de no depositación o de transape en un borde

(1) Por *lapsus calami*, en la versión original (Stipanivic, 1979, p. 735) se indicó «Mesotriás superior» en vez de Neotriás superior.

de cuenca cercano a una falla activa-, hay elementos de juicio que avalan la actuación de la misma a nivel regional.

Así, para la Cuenca Cuyana, es común que la columna estratigráfica triásica culmine con conglomerados y areniscas (por lo general rojos), como en la Formación Río Blanco, cuyos estratos muestran un marcado cambio litológico con respecto a las lutitas bituminosas subyacentes (de la Formación CACHEUTA y sincrónicas) y este registro se repite en muchas localidades, desde Cerro Puntudo, en San Juan, hasta General Alvear, en el centro de Mendoza y en Beazley, en San Luis (Stappenbeck, 1910, 1911; du Toit, 1927a; Fossa Mancini, 1937b; Truempy & Lhez, 1937; Frenguelli, 1944g, 1948; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957, 1972, 1979, 1983; Strelkov & Alvarez, 1984; Kokogian & Mancilla, 1989; Kokogian *et al.*, 1993; Yrigoyen & Stover, 1970, Yrigoyen *et al.*, 1989).

Desde un punto de vista evolutivo tecto-sedimentario, en la Cuenca del Bermejo, la sucesión triásica culmina con la Formación LOS COLORADOS (véase), que se integra con espesas areniscas gruesas y conglomerados finos (en sus sectores bajos) y arcilitas y limolitas en los altos (siempre de coloración roja), conjunto que se asienta con relación variable sobre las sedimentitas más finas y claras de la Formación Ischigualasto (Frenguelli, 1948; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1957, 1983; Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979; Milana & Alcober, 1995).

Para la Cuenca Cuyana, Kokogian *et al.* (1993) consideraron que la Formación Río Blanco corresponde a una etapa de hundimiento térmico (*sag*) y la de Cacheuta a una fase avanzada de *postrift* termo-tectónica, discordante con respecto a los terrenos precedentes (*op. cit.*, p. 219 fig. 4), la que coincide con la actuación de los movimientos de la Fase Río de los Patos.

Los datos disponibles a nivel regional confirmarían la existencia del diastrofismo de la Fase Río de los Patos en el centro-oeste de la Argentina, la que debió actuar en tiempos intermedios del Neotriás.

*Status nomenclatural*: El concepto de Fase Río de los Patos mantendría validez y la denominación corresponde a Stipanovic (1979).

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; du Toit (A.L.), 1927a; Fossa Mancini (E.), 1937 b; Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989; Kokogian (D.A.), Fernández Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1957, 1972, 1979, 1983; Strelkov (P.A.) & Alvarez (L.A.), 1984; Truempy & Lhez (E.), 1937; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Yrigoyen (M.R.), Ortiz (A.) & Manoni R.), 1989.

#### **RÍO HUACO (Grupo...)**.....**Terciario Superior**

(Norte de la prov. de San Juan, 29° 30' - 30° 30' S y 68° 30' - 69° 00' W)

BORRELLO (A.V.) & CUERDA (A.J.), 1968. Tectonotema neomolásico (IV), Grupo Río Huaco, Norte de la Precordillera de San Juan, Jáchal-Huaco. *Comis. Invest. Científ. Prov. Buenos Aires*, Notas, 6 (1), pp. 3-16, láms. La Plata.

*Localidad tipo*: Quebrada del río Huaco, entre el dique Los Cauquenes y el camping Vallecito. Un perfil completo del Grupo se observa al borde de la ruta nacional n° 40.

*Comentarios*: El Grupo, integrado por las Formaciones CAUQUENES, CERRO MORADO y VALLECITO (de arriba hacia abajo; véanse), que fue referido al Triásico por Borrello & Cuerda (1968), sin contar con documentación paleontológica, motivó distintas interpretaciones. Así, Limarino *et al.* (1986) cuestionaron la validez del Grupo, estimando que la Formación Vallecito debería incorporarse como Miembro a la Formación Patquía, por poseer afinidades paleoambientales con los depósitos carboníferos y neopérmicos de esta última (Limarino *et al.*, 1987).

*Edad*: Dataciones radimétricas obtenidas por Jordan *et al.* (1990, 1993) en estratos anteriores de la Formación Vallecito indicaron una edad eomiocénica, a la vez que la correlación que efectuó Milana (1995), indica que todas las unidades que se asignan al Grupo son neoterciarias.

*Status nomenclatural*: Por no ser una unidad triásica, no corresponde ser discutido en este Volumen.

(J.P. MILANA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1968; Jordan (T.E.), Ruddy (P.M.), Mc Rae (I.E.), Beer (J.A.), Tabbutt (K.) & Damanti (J.F.), 1990; Jordan (T.E.), Allmendiger (R.W.) & Damanti (J.F.), 1993; Limarino (C.), Sessarego (H.), Cesari (S.) & López Gamundi (O.), 1986; Limarino (C.O.), Sessarego (H.), López Gamundi (O.), Gutiérrez (P.) & Cesari (S.), 1987; Milana (J.P.), 1995.

#### **RÍO MENDOZA (Fauna Local...)**.....**Triásico Medio Bajo**

BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congr. Geol. Argent., Act.*, III, pp.100-104. Buenos Aires.

*Descripción original:* «La fauna local de la F. Río Mendoza, si bien posee géneros distintos a los de Puesto Viejo, las afinidades de sus taxones se manifiestan exclusivamente con los de esa fauna. Existe coincidencia en los cinodontes Traversodontidae de estas faunas locales [Puesto Viejo superior y Río Mendoza] son los más primitivos por los caracteres de la morfología dentaria y del esqueleto axial, mostrando al mismo tiempo evidentes diferencias con aquellos de Los Chañares e Ischigualasto» (Bonaparte, 1973, p. 102).

*Contenido paleontológico:* Los taxones que se registraron en la única localidad fosilífera conocida, en el faldeo norte del cerro Bayo de Potrerillos, son el dicinodonte *Vinceria andina*, el cinodonte carnívoro *Cromptodon mamiferoïdes* y los cinodontes traversodóntidos *Andescynodon mendozaensis* y *Rusconiodon mignonei* (op. cit.).

*Comentarios:* La fauna local de la Formación Río Mendoza procede de niveles muy próximos dentro del sector medio-superior de la citada unidad estratigráfica. Debe anotarse que la designación original de esta fauna local no es correcta, ya que debería llevar una referencia geográfica y no estratigráfica. Por eso, se propone como nombre adecuado «Fauna Local del Cerro Bayo». Simpson (1971, p. 293), al referirse a las recomendaciones para reconocer a una fauna de este tipo señaló: «dar a una determinada fauna local un nombre geográfico, tan próximo como sea posible a la localidad fosilífera...». La asociación bajo análisis se diferencia claramente de las otras que reconoció Bonaparte (1973) y muestra sus mayores afinidades con la Fauna Local de Puesto Viejo (superior).

*Edad:* Aún no se realizaron estudios comparativos en detalle sobre la dentición de los traversodóntidos *Andescynodon-Rusconiodon* (Río Mendoza) con *Pascualgnathus* (Puesto Viejo superior) como para lograr buena información evolutiva que permita interpretar aspectos bioestratigráficos entre Puesto Viejo superior y Río Mendoza. No obstante, como lo señaló Bonaparte (1970, p. 666; 1973, p. 102; 1978, p. 206), según las comparaciones que se efectuaron hasta ahora del material de ambas faunas locales surge que las mismas serían aproximadamente sincrónicas y que se ubicarían en el sector inferior del Triásico Medio, siendo así correlacionables con la Biozona de *Cynognathus* de África del Sur (Hancox & Rubidge, 1987).

*Status nomenclatural:* Tipo de unidad que no contempla el Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Su autoría le corresponde a Bonaparte (1973) y se la puede considerar como de carácter informal.

(J. F. BONAPARTE)

*Referencias:* Bonaparte (J.F.), 1970, 1973, 1978; Hancox (P.J.) & Rubidge (B.S.), 1997; Simpson (J.G.), 1971.

## **RÍO MENDOZA (Formación, Fanglomerado...).....Triásico Inferior Alto? – Triásico Medio Bajo**

(Afloramientos en el NW de la prov. de Mendoza, 32° a 33° 30' S y 68° 40' a 69° 40' W y extensión por sectores del subsuelo de la cuenca Cuyana)

BORRELLO (A. V.), 1962. Fanglomerado Río Mendoza (Triásico - provincia de Mendoza). *Com. Inv. Cient. Prov. Buenos Aires*, Notas, I (3) pp. 5-6. La Plata.

*Localidad tipo:* Sector septentrional del cerro Bayo de Potrerillos, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* «...masas detríticas bien consolidadas y bancos de psefitas elaboradas en conglomerado, areniscas conglomerádicas, areniscas, arcilitas y tufitas, sin excluir los *silt* que completa el cuadro litológico pertinente. Las masas de clastos angulosos, que reproducen las condiciones de la antigua depositación en piedemonte, son representativas de la porción inferior de la formación. Los clastos son angulosos e irregulares; en tamaño oscilan desde el volumen de bloque hasta el de partícula. Rodeados de una matrix psamítica, se cuentan cantos de porfírita, pórfiro, grauvaca, pizarra y cuarzo. Los depósitos se caracterizan por su caótica acumulación. En algunos sectores el sedimento clástico se hace relativamente más regular. El color del conjunto es rojo a rojizo y rojo ladrillo a violado. No faltan los tonos castaño rojizo y los del gris verdoso, inclusive. La sedimentación del tipo cono de deyección predomina en la formación a lo largo de la base norte del cerro Bayo. No obstante hacia la porción media del conjunto éste presenta localmente una intercalación de sedimentos arcillosos y tufitas varicolores. Por encima, reaparecen los depósitos psefíticos, similares a los que fueron mencionados, en la parte inferior del Fanglomerado Río Mendoza» (Borrello, 1962, pp. 5-6).

*Espesores:* Son variables, por constituir el relleno inicial de distintos depocentros de la Cuenca Cuyana. La entidad puede faltar en el SW del cerro Cacheuta y en el subsuelo de General Alvear y de Beazley, y ofrece su mayor desarrollo en el río de Las Peñas con más de 435 m; 350 m en el cerro Bayo; 107 m en el cerro de Las Cabras; 250 m en la margen izquierda del río Mendoza y 25 m en la quebrada de la Cueva del Toro (Borrello, 1962; Rolleri & Criado Roque, 1968; Dias & Massabié, 1974; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979; Criado Roque, 1979; Yrigoyen, 1979).

*Extensión geográfica:* La entidad se expone al sur del río Mendoza, en el sector meridional de la Sierra de Uspallata, en los cerros Bayo y de Las Cabras y Estancia Villavicencio. Hacia el norte lo hace en Pampa de Canota, sierra de Las Higueras, cerro Melocotón, Estancia El Carrizal y río seco de Las Peñas (Borrello, 1962; Rolleri & Criado Roque, 1968; Strelkov & Alvarez, 1984). En San Juan, en El Salto-cerro Amarillo (Yrigoyen & Stover, 1970; Strelkov & Alvarez, 1984). En el subsuelo se la identificó en Cacheuta (Alfonso *et al.*, 1984; Kokogian & Mancilla,

1989), pero no fue detectada en General Alvear (Criado Roque, 1979), ni en Beazley (Flores, 1979; Yrigoyen *et al.*, 1989; Manoni, 1985).

*Comentarios:* Borrello (1962) indicó que «en los niveles inferiores del grupo de Las Cabras y de los Estratos de Potrerillos, camadas de fanglomerado, de aspecto conglomerádico, se intercalan en medio de sedimentitas areniscosas y pelíticas, las que proceden de la erosión y redepositación del material del Fanglomerado Río Mendoza», opinión que aceptaron Rolleri & Criado Roque (1968); Rolleri & Fernandez Garrasino (1979).

*Relaciones estratigráficas:* La entidad yace en neta discordancia sobre rocas del basamento cristalino, del Cambro-Ordovícico, del Siluro-Devónico y del Grupo Choiyoi (du Toit, 1927; Borrello, 1962; Rolleri & Criado Roque, 1968; Rolleri & Fernandez Garrasino, 1979; Stipanovic, 1972, 1979, 1983; Stipanovic *et al.*, 1996). Ramos (1993) estimó que los depósitos de «sinrift» de las etapas iniciales del relleno clástico de los términos «uspallatenses» podrían asociarse con las etapas póstumas del Grupo Choiyoi, a pesar de la evidente discontinuidad discordante entre ellos.

En el cerro Bayo de Potrerillos el techo sería una superficie de pseudoconcordancia, o de ligera discordancia de mínimo ángulo, sobre la que descansan las sedimentitas de los «estratos o grupo de Potrerillos» y «estratos o grupo de Las Cabras» (Borrello, 1962). En dicho perfil existiría una laguna estratigráfica pues no está presente la Formación Cerro de Las Cabras (véase), aunque tal tipo de relación puede deberse a un efecto de translope ya que en otras localidades de la Cuenca Cuyana existe un pasaje gradual entre las Formaciones Río Mendoza y Cerro de Las Cabras (du Toit, 1927; Rolleri & Criado Roque, 1969) y aún un engranaje lateral entre niveles de ambas (Días & Massabié, 1974).

*Contenido paleontológico:* Se limita al registro de tetrápodos, cuya proveniencia estratigráfica dio lugar a interpretaciones dispares (Bonaparte, 1978, 1997; Báez *et al.*, 1993).

*Observaciones:* La unidad, completa o en forma parcial, se citó con diferentes denominaciones, como: «Conglomerados Colorados del Cerro Bayo» (Stappenbeck, 1910, 1911, véase); «Conglomerados de los Estratos del Paganzo» (Stappenbeck, 1917, véase); «deep-red conglomerates and small pebble breccias» (du Toit, 1927, p. 49, véase); «Serie conglomerádica espesa de un color rojo intenso de los Estratos del Paganzo» (Truempy & Lhez, 1937, véase); «Miembro Inferior de la Formación Las Cabras» (Días & Massabié, 1974, véase); «Formación Río Mendoza» (Strelkov & Alvarez, 1984).

*Edad:* Su asignación cronológica, basada en los restos de tetrápodos, es objeto de discusión y de distintas interpretaciones. Bonaparte (1978) consideró que los mismos deberían ubicarse en la parte alta del Triásico Temprano. Báez *et al.* (1993) la asignaron al Triásico Medio Alto «Ladiniano», pero Anderson y Anderson (1993), en un análisis global sobre el carácter de las faunas triásicas, colocaron a los tetrápodos de la entidad en horizontes equivalentes al «Anisiano» terminal.

Otros parámetros de referencia y que servirían para acotar la edad máxima de esta formación, es que la misma yace en neta discordancia sobre terrenos del Grupo CHOIYOI (véase), inclusive los más altos de éste, de manera que ella debe ser posterior a ellos. Las rocas más jóvenes «choiyoilitenses» se fecharon radimétricamente a lo largo de 700 kilómetros en sentido N-S, mediante representativas dataciones isocrónicas que señalan niveles del límite Eo-Mesotriásico y aún del Mesotriásico basal «Anisiano» inferior. Por ello, debe admitirse que la Formación Río Mendoza puede comenzar, a lo máximo, con niveles del Mesotriásico Medio-Alto, dada la discordancia que existe entre aquélla y el Grupo Choiyoi. Por otro lado estratos de la Formación Cerro de Las Cabras, que algunos autores estiman que empalman con los altos de la Formación Río Mendoza (*cf.* Días & Massabié, 1974; Strelkov & Alvarez, 1984) llevan una microflora que contiene elementos muy vinculados con los de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, neotriásicas (com. pers. de Zavattieri a Stipanovic). Los terrenos que la suceden, llevan en su mitad superior restos de una vegetación relativamente organizada de la «Flora de *Dicroidium*» (véase Formación CERRO DE LAS CABRAS), los que en la Argentina recién adquieren desarrollo a partir del Mesotriásico Tardío. Los citados datos tienden a señalar que la Formación Río Mendoza, podría ubicarse en niveles del Mesotriásico Medio Tardío.

Spalletti *et al.* (1999) prefieren ubicar en cambio a la Formación Río Mendoza en el Eotriásico superior – Mesotriásico inferior, por considerar que la edad de la suprayacente Formación Cerro de Las Cabras y de acuerdo con dataciones radimétricas de filones capa básicos, publicadas por Ramos & Kay (1991) en Paramillos de Uspallata con valores de  $235 \pm 5$  Ma y  $240 \pm 10$  Ma, sería por lo menos del Mesotriásico inferior, esta asignación temporal es coincidente con las sustentadas por Bonaparte (1978) y Kokogian *et al.* (1989, 2000).

*Status nomenclatural:* Nombre válido: Formación Río Mendoza o Fanglomerado Río Mendoza (Borrello, 1962, p. 3-5).

(E.M. MOREL, P.N. STIPANICIC y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Alfonso (R.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Anderson (J. M.) & Anderson (H. M.), 1993a; Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Bonaparte (J.F.), 1978, 1997; Borrello (A.V.), 1962; Criado Roque (P.), 1979; Dias (H.D.) & Massabié (A.C.), 1974; du Toit (A.L.), 1927a; Flores (M.A.), 1979; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.), 1989; Kokogian (D.), Spalletti (L.A.), Morel (E.M.), Artabe (A.E.), Martínez (R.N.), Alcober (O.A.), Milana (J.P.), Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 2000; Manoni (R.), 1985; Ramos (V.A.), 1993;

Ramos (V.) & Kay (S.), 1991; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Stappenbeck (R.), 1910, 1911, 1917; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979, 1983; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937; Yrigoyen (M.), 1979; Yrigoyen (M.) & Stover (L.E.), 1970; Yrigoyen (M.), Ortiz (A.) & Manoni (R.), 1989.

*Nota:*

I. La asignación cronológica de Bonaparte (1978), basada en posibles afinidades de algunos tetrápodos locales con otros del exterior y con la evaluación del grado evolutivo de los mismos, no reunió consenso de otros investigadores, que entendieron que tales faunas mostraban un marcado carácter endémico y que sus taxones solo podrían compararse con otros no domésticos solo al rango familiar (Báez *et al.*, 1993). Una comparación, al nivel mundial, ubicó tales faunas en el Mesotriásico medio (Anderson & Anderson, 1993).

II. Sobre las dataciones radiométricas del Grupo Choiyoi, se dispone de muchas muestras representativas, cuyos valores fueron obtenidos en laboratorios locales y extranjeros, brindando isócronas y datos muy confiables, comprendidos entre 235, 238 y 240 Ma, los que indican niveles de la base del Triásico Medio, a lo largo de más de 700 km, desde San Luis hasta Río Negro.

III. Los valores de Ramos & Kay (1991) son puntuales.

IV. Los «fechados absolutos» que indicaron Kokogíán *et al.* (1989) provienen de una extrapolación a partir de una carta global para todo el Período Triásico, pero aplicados por entero a la columna «uspallatense», la cual sólo comprende el intervalo Mesotriásico medio y Neotriásico.

V. Por lo expuesto, se estima que por el momento no hay argumentos concretos para referir la Formación Río Mendoza al Eotriásico y que los parámetros disponibles tienden a señalar que dicha entidad encuentra mejor ubicación en niveles medios y aún altos del Triásico Medio.

(P.N. STIPANICIC)

**RÍO SECO (Estratos del...).....Triásico Superior Bajo**

(*Sur de la sierra de la Huerta, prov. de San Juan, 31° 20' S y 67° 20' W*)

BERGMANN (F.A.J.), 1948. Contribución al conocimiento de los yacimientos de carbón de Marayes, provincia de San Juan. *Revista Minera*, 19, p. 29-31. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Barrancas del río Las Cabras desde su afluente más oriental hasta su desembocadura en el río Seco; NW de Marayes, en el faldeo W de la sierra de la Huerta, prov. de San Juan.

*Descripción original:* «Estos estratos están fundamentalmente constituidos por areniscas típicas y areniscas arcillosas de grano fino, a veces con material cementante, por areniscas conglomerádicas y por conglomerados similares a los de los Estratos de Paganzo, pero en general con mayor proporción de cantos de cuarzo, cuyo tamaño es menor» (Bergmann, 1948, p. 30).

*Espesor:* 121 m (Bergmann, *op.cit.*, p. 31).

*Relaciones estratigráficas:* Bergmann (*op. cit.*, p. 30) consideró a esta unidad como una transición entre las areniscas y conglomerados rojos de su denominado «ESTRATOS DE PAGANZO» (inferior) y las areniscas grises, gris amarillentas y pardo amarillentas de sus «ESTRATOS CON *DICROIDIUM*» (superior), basándose en características litológicas que facilitan su diferenciación de las unidades adyacentes.

*Edad:* Neotriásico temprana, de acuerdo a correlaciones y relaciones estratigráficas.

*Correlaciones:* Groeber & Stipanovic (1953, p. 86) consideraron que los «Estratos de Río Seco» se correspondían al «Grupo QUEBRADA DE LA MINA» (véase).

Si bien la parte superior de la unidad podría ratificar tal paralelismo, Bossi (1976, p. 29) destacó que la Formación Río Seco no tiene persistencia lateral, por lo que no correspondería concederle el rango de Formación. Yrigoyen & Stover (1970) la equipararon con la Formación LOS RASTROS (véase) de la cuenca del Bermejo.

*Status nomenclatural:* No se recomienda su uso, pues para la zona tiene aceptación el esquema anterior de Borrello (*op.cit.*, p. 83), adecuado luego por Bossi (*op.cit.*) y con normalización nomenclatural a Formación (*nom. transl.*) por Stipanovic (1969b).

(G.E. BOSSI, P.N. STIPANICIC y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Bergmann (F.A.J.), 1948; Borrello (A.V.), 1946; Bossi (G.E.), 1976; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Stipanovic (P.N.), 1969b; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.E.), 1970.

**RIOATUÉLICA (Fase diastrófica...)**.....**Hettangiano Inferior**

SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL, 1976. Léxico Estratigráfico de la República Argentina. *Publ. Especial.*, Parte A-Ch, Cuadro final.

*Comentarios:* Corresponde a la Fase RIO ATUEL (véase), y su denominación es una forma adjetivada de ella.

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Servicio Geológico Nacional, 1976.

**RIOLÍTICO (Miembro...)**.....**Triásico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo**

*Comentarios:* Corresponde al miembro más alto (de 150 m de espesor) de los dos en que Digregorio (1972, p. 451, siguiendo a Freytes, 1969, inédito) dividió a la Formación CARA CURA (véase), anotando que según Freytes (*op. cit.*) corresponde a los «cuerpos intrusivos ácidos» de Groeber (1933) de sierras de Cara Cura y de Reyes...».

*Status nomenclatural:* Id. a Miembro BRECHOSO (véase).

(G. PARKER y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* CARA CURA (Formación...)

*Referencias:* Digregorio (J.H.), 1972; Groeber (P.), 1933.

**ROCA BLANCA (Formación...)**.....**Liásico**

(Macizo del Deseado, prov. de Santa Cruz, aprox. 48° S)

HERBST (R.), 1965, La flora fósil de la Formación Roca Blanca, provincia de Santa Cruz, Patagonia, con consideraciones geológicas y estratigráficas. *Opera Lilloana*, 12, p. 9, 12, 14, 21. Tucumán.

*Observaciones:* Homovc *et al.* (1996) en el Cuadro Estratigráfico (fig. 3) ubican la Formación Roca Blanca en el Triásico (intervalo Carniano-Rético). Todas las evidencias estratigráficas y paleontológicas confirman que esta Formación es liásica sin duda alguna (Herbst, 1965a; Stipanovic & Bonetti, 1970a; De Giusto *et al.*, 1980; Panza, 1982) siendo portadora de una rica flora fósil tipificada, entre otros taxones, por *Otozamites* sp.

(R. HERBST)

*Referencias:* De Giusto (J.M.), Di Persia (C.A.) & Pezzi (E.), 1980; Herbst, 1965a; Homovc (J.), Constantini (L.), Pellón de Miranda (A.) & Ferreira (R.), 1996; Panza (J.L.), 1982; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1970a.

**ROJO INFERIOR (Conglomerado ...)**.....**Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

(Subsuelo del centro-oeste de la Provincia de Mendoza, 33° - 36° S y 67° - 69° W)

*Observaciones:* En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 380) se refirió la entidad al Triásico?, Jurásico? o Cretácico?. La misma, de carácter informal, fue usada en Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) para facilitar las correlaciones en el subsuelo; corresponde a la Formación BARRANCAS (véase) y por ello se la debe asignar al Jurásico Superior o al Cretácico Inferior, pero no al Triásico.

*Status nomenclatural:* No se discute en este volumen; ver Léxico del Jurásico.

(P.N. STIPANICIC y E.J. MOREL)

**ROSADAS (Tobas, Miembro...)**.....**Triásico Superior Bajo**

(SW de la prov. de San Juan, aprox. 31° 35' S y 69° 20' W)

BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilario (Calingasta, San Juan). *IX Congr. Geol. Argent.*, Act., I, pp. 85, 88, 89-92. Buenos Aires.

*Descripción original:* (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 88, con inversión del orden, para facilitar correlaciones):

[j] Alternancia de tobas grises y rosadas (más de 35 m). [incluye el NF 3, aprox. = NF 2 de Pozzo, 1948, inédito].

- [i] Conglomerado de composición volcánica (2 m)
- [h] Tobas grises claras (7,5 m)
- [g] Banco silicificado (1,7 m)
- [f] Tobas rosadas (8,5 m)
- [e] Nivel silicificado, compacto....(1,7 m)
- [d] Tobas grises (5 m)
- [c] Tobas pardo rojizas semicompactas (2,5 m)
- [b] Tobas grises amarillentas con restos de carbón (3 m)
- [a] Manto bentonítico de 2m...que pasa .....a un banco compacto de tobas gruesas, rosadas. Por encima, tobas rosadas alteradas en superficie (9 m).

«En los afloramientos ubicados al sur del Sector A, el miembro parecería estar más desarrollado».

*Espesor:* Más de 75 m (*op cit.*, p. 88).

*Relaciones estratigráficas:* «La relación estratigráfica de base es de dudosa discordancia angular» (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 88), aunque no se indicó con cual entidad, el que debería ser el Miembro Tobas Varicolores. Sin embargo, de inmediato los mismos autores señalan que «un banco muy fosilífero de color gris oscuro que está en contacto neto con el principal nivel bentonítico, con el que se inicia el Miembro Tobas Rosadas», de lo cual debería deducirse que la relación entre ambos es de transición y no discordante. El Miembro está cubierto no conformablemente por terrenos neoterciarios de la Formación Ansilta según Stipanovic (1979), relación que también aceptaron Baraldo & Guerstein (1984) quienes además mencionan una discordancia erosiva entre las Formaciones Hilario y El Alcázar, de aceptarse la secuencia de Groeber & Stipanovic (1953), debiéndose recordar la inversión estratigráfica propuesta por Baraldo & Guerstein.

*Extensión areal:* No se la indicó y la descripción de la entidad se basó en los afloramientos de la quebrada de Salomón (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 88). En el mapa que se acompañó (p. 85, Lám. 2), ellos parecerían extenderse sobre una superficie aproximada de 100 m W-E por 500 m N-S.

*Contenido paleontológico:* Baraldo & Guerstein (1984) indicaron que su NF 3 se corresponde con el NF 2 de Pozzo (1948, inédito), para el cual se citaron a *Neocalamites carrerei* y *Desmiophyllum* sp., taxones a los que habría que agregar los que Stipanovic (1972, 1979) indicó para la Formación El Alcázar.

*Edad:* Resulta de la conferida a la Formación EL ALCÁZAR (véase).

*Comentarios:* De acuerdo con las descripciones litológicas de Baraldo & Guerstein (1984) que destacan la presencia de paquetes típicos de sedimentitas pirocásticas y de niveles fosilíferos, el Miembro Tobas Rosadas (a-j) encontraría un paralelismo aproximado con el intervalo [6-10] citado para la Formación El Alcázar (Stipanovic & Bonetti, inédito, en Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1972, 1979).

*Status nomenclatural:* La denominación de «Miembro Tobas Rosadas» no resulta válida, por no adecuarse al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANOVIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Véase:* **EL ALCÁZAR (Formación...)**

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Pozzo (A.), 1948, inédito; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979.

## S

### **SALTA (Sistema de..., Grupo...).....Cretácico - Paleógeno**

(Provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Formosa, 22°-27°15' S y 62° - 67°15' W)

BRACKEBUSCH (L.), 1891. Mapa geológico del interior de la República Argentina, Escala 1:1.000.000. *Inst. Geogr. Helfasth.* Ghotá.

*Descripción original:* Brackebusch (1891) acuñó la denominación de Sistema de Salta en el cuadro de referencias de un mapa geológico para reemplazar a su anterior Formación PETROLÍFERA (véase), que había nombrado y descrito con anterioridad (Brackebusch, 1882).

*Observaciones:* El mencionado autor atribuyó edad cretácica al Sistema de Salta, pero otros lo consideraron de edad triásica y liásica, principalmente Bonarelli (1913, 1914, 1921, y otros trabajos) en ocasión de discutir la

edad del Horizonte CALCÁREO-DOLOMÍTICO (véase).

*Status nomenclatural*: El nombre de Sistema de Salta perduró durante muchas décadas (cf. Leanza, 1969) hasta que fue reemplazado por el de Grupo Salta (Turner, 1959).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias*: Bonarelli (G.), 1913, 1914, 1921; Brackebusch (L.), 1882, 1891; Leanza (A.F.), 1969; Turner (J.C.M.), 1959.

#### **SANLUISENSE.....Cretácico**

(SE de la prov. de San Juan y NW de la de San Luis, 31° - 32° S y 67° 10' W)

STIPANICIC (P.N.), 1957. El Sistema Triásico en la Argentina. *XX Congr. Geol. Internac.*, Sec. II, pp. 96, 97. México.

*Área tipo*: Sierras del Gigantillo, de Las Guayaguas, del Cantantal y de Las Quijadas (Groeber & Stipanitic, 1953; Stipanitic, 1957).

*Descripción original*: Para la sierra de Las Quijadas, Stipanitic (1957, p. 97), sobre datos personales de Guiñazú y de Díaz (en Groeber & Stipanitic, 1953, pp. 99-102) fundó el «San Luisense», el que comprendería, en sentido decreciente: «V. Conglomerados pardo rojizos, con intercalaciones arenosas mas claras, rojo amarillentas y 5-6 mantos de basaltos...400-500 m; IV. Horizonte muy conspicuo, con lutitas bien estratificadas y areniscas...400 m; III. Lutitas muy micáceas, color borravino...[con] restos de gusanos y pisadas de saurios: *Parabatrachopus argentinensis* Lull y *Archisauripus australis* Lull.....600-700 m; II. Alternancia de conglomerados y areniscas rojas, con camadas de yeso...300-400 m».

*Comentarios*: Estudios posteriores demostraron que el «Sanluisense» correspondía al Grupo Gigante, cuyos basaltos fueron fechados radimétricamente como del Jurásico más alto o del Cretácico, a la vez que las pisadas reptiles que determinara Lull (1942) y que asignara al Triásico, provenían de la Formación La Cantera, la que lleva una microflora que estudió Stover y que resultó ser cretácica (Yrigoyen & Stover, 1979; Yrigoyen, 1975).

*Contenido paleontológico*: Lull (1942) consideró que las pisadas de reptiles de la entidad tenían un carácter triásico, referencia que pareció confirmarse con el hallazgo de peces de tal edad, según comunicara Flores (1969). Tales asignaciones fueron luego rectificadas por el contenido palinológico de la entidad y relaciones estratigráficas (Yrigoyen, 1975; Yrigoyen & Stover, 1970).

*Edad*: La entidad es cretácica y no triásica.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, que no fue vuelta a mencionar después de su creación y que corresponde a la Formación La Cantera.

(P.N. STIPANICIC y A. ORTIZ)

Véase: **LA CANTERA (Formación...)**

*Referencias*: Flores (M.A.), 1969; Groeber (P.F.C.) & Stipanitic (P.N.), 1953; Lull (R.S.), 1942; Stipanitic (P.N.), 1957; Yrigoyen (M.R.), 1975; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

#### **SANTA CLARA (Grupo...).....Triásico Medio Alto -Triásico Superior**

(Precordillera, entre las provs. de San Juan y Mendoza, 32° 05'-32° 40' S y 69° 15' W)

STIPANICIC (P.N.), 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-La estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, 2, pp. 1133, 1134. París.

*Descripción original*: Cuando se lo creó su descripción no fue dada en forma explícita sino que resultaría de las correspondientes a las formaciones que lo integraban (Stipanitic, 1969b, pp. 1133, 1134).

*Comentarios*: El Grupo se fundó sobre la base de datos de Harrington (1953, inédito), quien usó parte de la información de Nesossi (1945, inédito) sobre la comarca. Este último autor identificó para «su Pérmico» a cuatro «grupos» (=formaciones): «de Santa Clara, de la Montaña, del Mollar y Cerro del Cielo» (cf. Rolleri & Criado Roque, 1968). Harrington (1953) adecuó tal esquema, reconociendo las siguientes formaciones para su Grupo Santa Clara («Pérmico»): «Santa Clara Arriba, Santa Clara Abajo, Mollar, Montaña y Cielo», pero incorporó en la parte alta de la columna a potentes paquetes de areniscas y de conglomerados rojos, que Nesossi no había citado. Stipanitic (1969b) siguió en parte tal esquema, pero incluyó a estas últimas ruiditas en una nueva entidad, la Formación Los Alojamientos y normalizó la nomenclatura estratigráfica, cambiando el nombre de «Grupo Santa Clara» por el de Grupo PEÑASCO (véase).

Los distintos aspectos involucrados sobre el tema se tratan en este último.

*Status nomenclatural*: Véase Grupo PEÑASCO.

(A.M. ZAVATTIERI, C. MARSICANO y P.N. STIPANICIC)

*Referencias*: Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington (H.J.), 1971; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stipanovic (P.N.), 1969b.

### **SANTA CLARA (Grupo..., *sensu* Nesossi).....Triásico Medio Alto - Triásico Superior**

NESOSSI (D.A.), 1945. Contribución al conocimiento geológico de «Santa Clara». Pcias. de Mendoza y San Juan. Tesis inédita. *Fac. Cienc. Natur. y Museo La Plata*, pp. 11-16. La Plata.

*Descripción original*: La entidad «Se la puede dividir...en dos secciones que ofrecen características un tanto dispares, aunque el pase de una a otra se hace gradualmente....La inferior y más desarrollada, está compuesta por areniscas cuarcíticas y pizarras carbonosas bien estratificadas....verde oliva, oliva oscuro.....existe un banco conglomerádico....La alternancia de bancos en el Grupo Santa Clara es siempre semejante a la indicada, sólo hay una variante en lo que respecta a la coloración pues esos tonos subidos que tanto llaman la atención....en el curso de la Qda. de Santa Clara.....se vuelven menos intensos y predomina un color amarillo ocre, con ligera insinuación de tintes verdosos o rojizos» (Nesossi, 1945, pp. 11-12). «La segunda sección corresponde a la parte más alta del grupo y se extiende desde la Qda. de Santa Clara hacia el Norte....Su elemento constituyente principal son los....esquistos bituminosos....Tales esquistos se presentan en bancos delgados.....Son bastante margosos y alternan con delgados bancos de areniscas, a veces tobáceas o calcáreas, que se van haciendo más y más abundantes al descender en la columna estratigráfica, para pasar casi insensiblemente a la sección inferior.....El espesor del conjunto [bituminoso] llega a los 250 m como máximo» (Nesossi, *op. cit.*, pp.12-13).

*Descripción*: Nesossi (*op. cit.* p. 13) informó que de la parte inferior de la entidad provenían los peces que encontraron Braccini y Orlando y que estratos más altos incluían restos de plantas que se consideraron como integrantes de la «Flora de *Glossopteris*», por lo que refirió su «Grupo (=formación) de Santa Clara» al Pérmico Inferior (p. 16). Acotó también que el «Grupo» es concordante con el «Grupo de la Montaña». Al efectuar tal asignación cronológica, Nesossi no tomó en cuenta las opiniones anteriores de Avé Lallemand (1891) ni las de Stappenbeck (1910, 1911), quienes refirieron tales terrenos al llamado «Rético», como tampoco la de Bordas, quien señaló que los peces fósiles tenían un neto tinte triásico.

*Comentarios*: Nesossi (1945, inédito) se ocupó con mayor detalle de esta entidad con respecto a las otras que distinguió en la comarca por considerarla como la más importante y porque era la portadora principal de fósiles de toda la columna, la cual refirió al Pérmico. Harrington (1953, inédito), la dividió en dos unidades, la Formación Santa Clara Arriba y Formación Santa Clara Abajo, las que siguió refiriendo al Pérmico, lo mismo que Polanski (1970). Stipanovic(1979, p. 733 cuadro IV) mantuvo el cuadro de una sola unidad, pero ya desde 1969 había ubicado a los terrenos de la misma en el Triásico. Sin embargo, en otras contribuciones (Stipanovic, 1969b y 1983) aceptó la subdivisión propuesta por Harrington. Como se comenta en el Grupo PEÑASCO (véase), la denominada «Flora de *Glossopteris*» no es tal, sino que la integran formas taeniopteroides, a la vez que microfloras que citaron Yrigoyen & Stover (1970) indican inequívocos niveles triásicos, lo mismo que restos de megaflores dados luego a conocer por diversos autores.

El esquema estratigráfico de la comarca de Santa Clara necesita de datos más precisos para perfeccionarlo (véase Grupo PEÑASCO). De acuerdo con la descripción de Nesossi (1945), su sector (6) del perfil, con 250 m es un equivalente de la Formación Cacheuta, como lo destacaron Yrigoyen & Stover (1970). De los 1.350 m inferiores que lo integran, los 350-500 m más altos muestran las características de la Formación Potrerillos (Yrigoyen & Stover, 1970).

Lo que resta del sector inferior pasaría a integrar -en parte o en su totalidad-, la Formación SANTA CLARA ABAJO (véase), cuyo tratamiento se analiza en otro ítem.

*Edad*: Triásico Medio Alto-Triásico Tardío.

*Status nomenclatural*: Si bien Nesossi (1945) describió al Grupo Santa Clara por primera vez en su tesis inédita, la normalización nomenclatural como Formación Santa Clara correspondería a Stipanovic (1979), pero las variaciones de conceptos sobre su composición sugieren la conveniencia de no considerarla como válida, por lo menos por el momento y se prefiere mantener el concepto de Grupo Peñasco.

(A.M. ZAVATTIERI, C. MARSICANO y P.N. STIPANICIC)

*Véase*: **SANTA CLARA ARRIBA (Formación...)** y **SANTA CLARA ABAJO (Formación...)**

*Referencias*: Avé Lallemand (G.), 1891; Harrington (H.J.), 1953, inédito en Harrington (H.J.), 1971; Nesossi (D.A.), 1945, inéd.; Polanski (J.), 1970; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1979, 1983; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

**SANTA CLARA (Sistema de...)**.....**Triásico Medio Alto -Triásico Superior**  
*(Precordillera, provs. de San Juan y Mendoza)*

BORRELLO (A.V.), 1963. Memoria de la División Geología correspondiente al año 1962. *Fac. Cienc. Natur. y Museo La Plata* (Inf. Inéd.), pp. 48, 49. La Plata.

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Argent., Act., I*, p. 18. Buenos Aires.

*Comentarios:* Rollerli & Criado Roque (1968, p. 18) mencionaron que Borrello (1963, Inf. inéd.) creó su «Sistema de Santa Clara» del «Pérmico» compuesto por el «Cielense, Mollarense, Montañense y Santaclarenses». Estas unidades corresponderían a los «grupos» homónimos (= formaciones actuales) que Nesossi (1945, inédito) reconoció para el área de Santa Clara (sector sanjuanino-mendocino) y que integran el Grupo PEÑASCO (véase). Rollerli & Criado Roque (1968, p. 18) consideraron a todas las unidades de Borrello como equivalentes sólo a las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras, las que integrarían el «Sistema de POTRERILLOS» de este último autor.

El «Sistema de Santa Clara» de Borrello representaría gran parte del Grupo Peñasco.

*Status nomenclatural:* Las denominaciones inéditas de Borrello son informales y no válidas, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(A. M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1963, inédito en Rollerli (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Stipanovic (P.N.), 1969b.

**SANTA CLARA ABAJO (Formación...)**.....**Triásico Superior**  
*(Precordillera de la zona limítrofe entre las provs. de San Juan y Mendoza, aprox. 32° 03' - 32° 17' S y 68° - 69° 10' W)*

STIPANICIC (P.N.), 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-La estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, 2, p. 1133. París.

*Localidad tipo:* Entre el cerro del Cielo y el puesto de Santa Clara Abajo.

*Descripción original:* (de arriba hacia abajo): «(5). Alternancia de lutitas, limolitas, fangolitas y areniscas de grano fino, con lentes de conglomerados. Color dominante: oscuro. De la parte alta de la formación provienen los restos de peces y plantas (*Pseudobeaconia*, etc.). (4). Areniscas de grano grueso, caolínicas, tenaces, masivas, grises, pardas, ocre y moradas, alternando con areniscas arcillosas y lutitas finamente estratificadas, varicolores (Stipanovic, 1969b, p. 1133, sintetizando datos inéditos de Harrington -quien hizo uso de otros de Nesossi, 1945, inéd.).»

*Descripción:* La entidad corresponde al sector inferior del «Grupo Santa Clara» (=formación) de Nesossi (1945), es decir al que precede a las «pre-lutitas bituminosas» y en esencia se constituiría según este autor con areniscas cuarcíticas y pizarras carbonosas bien estratificadas, de color verde oliva a verde oscuro.

Harrington (1971, p. 39) la indicó como compuesta por: «(5). Alternancia rápida de lutitas, limolitas, fangolitas y areniscas de grano fino, con lentes de conglomerados. Los colores predominantes son gris verdoso oscuro a verde oliva oscuro. Predominan las lutitas, finamente estratificadas y las limolitas bandeadas.....Ocasionalmente se observan bancos conglomerádicos, con rodados .....de hasta 15 cm de diámetro..... En una delgada capita de lutitas gris negruzcas, carbonosas, se hallan restos determinables de peces y en otra cercana.....de plantas. El nivel fosilífero se encuentra, aparentemente, en la parte alta de la formación.....500 m».

*Relaciones estratigráficas:* Nesossi (1945) y Harrington (1971) indicaron que la entidad es concordante con los estratos que la cubren (Formación Santa Clara Arriba) y con los que la soportan (Formación Montaña). Sin embargo, aparecería un problema, por la incertidumbre que se plantea sobre el carácter y la composición de la entidad. Así, para la misma zona, Yrigoyen & Stover (1970, p.435 fig. 2) indican en forma concreta que por debajo de las lutitas bituminosas (que refirieron a la Formación Cacheuta y que corresponderían a Santa Clara Arriba), siguen 330 m de un paquete arenoso que designaron como «Formación Potrerillos» (=sector inferior de Santa Clara Arriba), en cuya base marcaron una clara discordancia de erosión que separaría a estos estratos de un potente paquete de mas de 1.060 m de espesor, al que citaron como «Formación Las Cabras».

Se abren así dudas sobre el real concepto y extensión de la Formación Santa Clara Abajo.

*Contenido paleontológico:* Ya se indicó al tratar el Grupo PEÑASCO (véase), que los peces, clasificados por Bordas (1944) como *Pseudobeaconia* y *Cheithrolepis* son de estirpe meso-neotriásica gondwánica, que los vegetales fósiles no pertenecen a la «Flora de *Glossopteris*» (como señalaron Nesossi, 1945; Harrington, 1971 y Polanski, 1970), sino que son formas taeniopteroides ajenas a dicho género) como opinaron Stipanovic (1967, pp.

121, 122; 1979) y Archangelsky (en Rolleri & Criado Roque, 1968; Stipanovic, 1979).

*Edad:* La entidad puede referirse con mucha seguridad al Triásico Tardío (medio?).

*Correlaciones:* Son difíciles de establecer por las dificultades en caracterizar a la entidad. En parte, su sector superior podría aún representar a sectores de la Formación Potrerillos (cf. Stipanovic, 1983, p. 188 Table III), pero tal paralelismo no es seguro. Por las descripciones de Yrigoyen & Stover (1970), sus sedimentitas serían equivalentes a las de la Formación Cerro de las Cabras.

*Status nomenclatural:* La autoría (por prioridad) le correspondería a Stipanovic (1969b, p. 1133), pero la diagnosis édita más completa se debe a Harrington (1971, *emend.*). Sin embargo, las indefiniciones señaladas sobre los alcances de la entidad sugieren la conveniencia de no convalidarla.

(A.M. ZAVATTIERI, C. MARSICANO y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Bordas (A.V.), 1944; Harrington (H.J.), 1971; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Stipanovic (P.N.), 1967, 1969b, 1979; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

### SANTA CLARA ARRIBA (Formación...).....Triásico Superior

(Precordillera, entre las provs. de San Juan y Mendoza, aprox. 32° 05' S y 69° 05' W)

STIPANICIC (P.N.), 1969. Las sucesiones triásicas argentinas. En: *Gondwana Stratigraphy-La estratigrafía del Gondwana*. UNESCO, Earth Sciences, 2, p. 1133. París.

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c. Ramblón. Provincias de Mendoza y San Juan. *Dir. Nac. Geol. y Minería*, Bol., 114, p. 39, fig. 2. Buenos Aires.

*Area y perfil tipo:* Curso superior de la quebrada homónima y quebrada de los Corrales de Araya (Stipanovic, 1969b, p. 1135) o área entre el cerro del Cielo y el curso inferior de la quebrada Santa Clara, según Polanski (1970), siguiendo a Harrington (1953, inédito), aunque este sólo comprendió al sector alto del «Grupo de Santa Clara» de Nesossi (1945, inédito) y luego modificó sus límites (Harrington, 1971, p. 43, fig. 4 de p. 44).

*Descripción original:* «8 y 7. Areniscas tobáceas, gris blanquecinas y bayas, en bancos gruesos y masivos, alternando con lutitas margosas, bituminosas, oscuro a negras» (Stipanovic, 1969b, p. 1133). Esta descripción es una síntesis de los datos de Harrington (1953, inédito) y en especial los referentes a la sección que aflora entre el cerro del Cielo y la quebrada Santa Clara inferior, pero Stipanovic (*op. cit.*) separó los paquetes (10) y (9), de conglomerados y areniscas cuspidales rojo-ladrillo, para incorporarlos a una nueva entidad, la Formación LOS ALOJAMIENTOS (véase), la que luego se demostró que no integra la columna triásica, por ser Terciario.

*Descripción:* La caracterización de la unidad sufrió cambios desde que Nesossi (1945) la individualizara como la cuspidal de la columna sedimentaria («Grupo SANTA CLARA, véase) y luego Harrington (1953, 1971) la desdobló en dos, las Formaciones Santa Clara Arriba y Santa Clara Abajo. Para la primera, describió dos perfiles en distintos puntos, los que señalan marcadas diferencias litológicas entre ellos. Yrigoyen & Stover (1970) describieron la secuencia, señalando características disímiles a las antes provistas.

Así, para el área entre el cerro del Cielo y la quebrada de Santa Clara Inferior (Harrington, 1971, p. 39) indicó (de arriba hacia abajo): «(7). Areniscas tobáceas, gris blanquecinas a gris crema en bancos gruesos y macizos, alternando con lutitas margosas bituminosas de color oscuro a negro...250 m; (6). Areniscas finas, en parte arcillosas, de color crema claro a amarillento blanquecino, con laminación entrecruzada...alternan con lutitas limolíticas y limolitas moradas, mas raramente verdes.....En la parte alta de este miembro las intercalaciones arcillolimosas son muy abundantes y el conjunto es mas arenoso...800m».

Para el arroyo Santa Clara Arriba (10 km al W) el mismo autor describió otro perfil (*op. cit.* 1971, p. 43 fig. 4) que comprendería el paquete (10) de 450 m y el (9) de 200 m, que con sus conglomerados rojos y rojo ladrillo pasaron a constituir la Formación Los Alojamiento, debajo de los cuales solo mencionó a «(8). Lutitas tuffíticas y tobas de grano muy fino...de color verde nilo o verde gris claro...con intercalaciones de areniscas de grano fino...de color pardo a morado...200 m; (7). Intercalación de riolita...10 m; (6). Areniscas de grano grueso, ocasionalmente conglomerádicas, de color pardo amarillento claro, dispuestas en bancos gruesos con laminación diagonal».

Yrigoyen & Stover (1970, p. 435 fig. 2 y p. 436) ofrecieron para la quebrada Santa Clara inferior un cuadro disímil, pues para la parte alta de la columna señalaron más de 160 m que corresponderían a la «Formación Cacheuta [que] presenta su litología acostumbrada, es decir el predominio de lutitas oscuras de abajo hacia arriba y la consiguiente disminución de limolitas y areniscas finas de colores claros.... este paquete de lutitas oscuras [=a los 250 m de esquistos bituminosos de Nesossi, 1945, véase Grupo SANTA CLARA] son seguidas hacia abajo por 330 m de la «Formación Potrerillos [que] se inicia con areniscas pardas a amarillentas, sucias, tobáceas, intercaladas por delgados paquetes de lutitas gris oscuras que cobran alguna importancia a 80 metros del contacto *Las Cabras-Potrerillos...*» (Yrigoyen & Stover, 1970, p. 436, fig. 2).

La Formación Santa Clara Arriba resultaría una entidad bastante heterogénea, aún si se le desglosasen los términos groseros rojos de la Formación Los Alojamientos. En tal sentido y hasta tanto no se disponga de un mejor conocimiento estratigráfico de la comarca, se sugiere usar con reservas el nombre de la entidad.

*Contenido paleontológico:* De las lutitas bituminosas superiores (= Formación Cacheuta, *sensu* Yrigoyen & Stover) proviene la Asociación M2 de palinomorfos, la que también se registró en los estratos que estos autores nominaron como *Formación Potrerillos*, a la vez que identificaron dos típicos bancos de correlación presentes en estos niveles y en el área del río Mendoza (T1 y T2). Otras colecciones de microfloras se comparan con las de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, sugiriendo que todas ellas son contemporáneas y que incluyen taxones típicos que se conocen en niveles gondwánicos «carnianos» y «norianos» (Zavattieri, 1992 a, 1995).

*Edad:* La entidad puede referirse con mucha seguridad al Triásico Tardío (medio?).

*Correlaciones:* Las indicadas más arriba: las «lutitas bituminosas» se corresponden con la Formación Cacheuta y los 330 m de sedimentitas que las preceden representan a la Formación Potrerillos.

*Status nomenclatural:* Si bien la autoría de la entidad le corresponde a Stipanovic (1969), su descripción más detallada la brindó Harrington (1971). De cualquier manera, se estima no recomendable hacer uso de su nombre, como unidad litoestratigráfica, dadas las indefiniciones que se tienen sobre la misma.

(A.M. ZAVATTIERI, C. MARSICANO y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1971; Nesossi (D.A.), 1945, inédito; Polanski (J.), 1970; Stipanovic (P.N.), 1969b; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zavattieri (A.M.), 1992a, 1995.

## SANTA CLARENSE

*Comentarios:* Corresponde a lo que ahora se consideran como Formaciones SANTA CLARA ABAJO y SANTA CLARA ARRIBA (véanse) o como Formación SANTA CLARA *s.l.* (véase).

(A.M. ZAVATTIERI y C. MARSICANO)

Véase: **SANTA CLARA (Sistema...)**

## SAÑICO (Subsistema...).....(¿)Triásico Superior - Sinemuriano

(Prov. Mendoza, Neuquén, La Pampa y Río Negro, aprox. 35° - 41° S)

RICCARDI (A.C.) & GUILISANO (C.A.), 1992. Unidades Limitadas por Discontinuidades. Su aplicación al Jurásico andino. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 45 (3-4), p. 357. Buenos Aires.

*Observaciones:* Esta unidad corresponde al denominado «Ciclo PRECUYANO» (véase). De acuerdo con sus relaciones estratigráficas fue ubicada entre el Triásico Tardío y el Jurásico Temprano. En la mayor parte de su extensión comprende rocas de probable edad hettangiana-sinemuriana y eventualmente del Triásico Tardío.

La unidad se halla claramente definida en su área tipo, la sierra de Chacay-co o Chacaico, tanto en lo que hace a las discordancias que la limitan como a las rocas que comprende. La relación con unidades de otras áreas necesita estudios de más detalle en razón de la distribución irregular y discontinua de los depósitos, posibles diferencias de facies y edades, magnitudes de las discontinuidades existentes y dificultades de correlación.

*Status nomenclatural:* El mismo del Sistema ARAUCÁNICO (véase).

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Riccardi (A.C.) & Gulisano (C.A.), 1992.

## SAOBENTINA (Horizonte medio de la...).....Jurásico Superior - Cretácico Inferior

(Provincia de Corrientes, 56° - 57° 30' W y 27° 30' - 30° S)

BONARELLI ( G.) & LONGOBARDI (E.), 1929. Memoria explicativa del Mapa Geo-Agrológico y Minero de la Provincia de Corrientes, Tomo II, p. 308, *Imprenta del Estado*. Corrientes.

*Observaciones:* Los autores citados describieron los basaltos y otras efusivas de la provincia de Corrientes como el Horizonte medio de la Serie de São Bentos, que ahora se adjudican a la Formación Serra Geral de Brasil, Paraguay y Uruguay (*cf.* «Léxico del Jurásico», 1993, p. 390-391). Dataciones radimétricas de 148 a 153 Ma obtenidas para Corrientes (Herbst & Santa Cruz, 1985) confirman que éstas corresponden a las de los basaltos de SERRA GERAL (véase) del Jurásico Superior-Cretácico Inferior (Amaral *et al.*, 1966; Mc Dougall *et al.*, 1966).

(R. HERBST)

Véase: **SERRA GERAL ( Formación..., Basaltos de..., Miembro...), CURUZU CUATIA (Formación...), POSADAS (Miembro...)**

Referencias: Amaral (G.), Cordani (V.G.), Kawashita (K.) & Reynolds (J.H.), 1966; Bonarelli (G.) & Longobardi (E.), 1929; Herbst (R.) & Santa Cruz (J.N.), 1985; McDougall (I.) & Rüegg (N.R.), 1966.

**SAOBENTINA (Serie...).....Jurásico Superior - Cretácico Inferior**  
(Provincia de Corrientes, 56° 30' - 57° 30' W y 29° 30' - 30° 30' S)

BONARELLI (G.) & LONGOBARDI (E.), 1929. *Memoria explicativa del Mapa Geo-Agrológico y Minero de la Provincia de Corrientes*. Tomo II, p. 306, 312, Imprenta del Estado. Corrientes.

Observaciones: Los autores describieron las areniscas y cuarcitas rosadas y rojizas que afloran en diferentes porciones de la provincia de Corrientes (al este de la misma), como los Horizontes inferior y superior de la Serie de São Bento de Brasil y las adjudicaron al Triásico. En la actualidad estas sedimentitas se consideran como pertenecientes a la secuencia del Jurásico Superior-Cretácico Inferior de la Formación Solari (Herbst, 1971) (cf. «Lexico del Jurásico», 1993, p. 389 y 396).

(R. HERBST)

Véase: **MISIONES (Areniscas de...)**

Referencias: Bonarelli (G.) & Longobardi (E.), 1929; Herbst (R.), 1971.

#### **SECCIÓN ARENOSA CONGLOMERÁDICA**

Véase: **CEPEDA (Formación...)**

#### **SECCIÓN ARENOSA CONGLOMERÁDICA SUPERIOR**

Véase: **TRIASICO III**

#### **SECCIÓN CONGLOMERÁDICA BASAL**

Véase: **TRIÁSICO I y BARREAL (Formación...)**

#### **SECCIÓN MULTICOLOR**

Véase: **CORTADERITA (Formación...) y TRIÁSICO II**

#### **SEDIMENTARIO (Miembro...)**

Véase: **LOS MENUCOS (Formación..., sensu Miranda)**

**SEDIMENTITAS (MESO)-NEOTRIÁSICAS.....Triásico Superior**  
(Borde N del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) & METHOL (E.J.), 1972. Macizo de Somun Cura. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, p. 589. Córdoba.

Comentarios: Corresponde a la Formación VERA (véase).

Status nomenclatural: Denominación informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

**SEDIMENTITAS CONTINENTALES CON *DICROIDIUM*.....Triásico Superior Bajo**  
(Borde N del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes, *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (2), Cuadro 3. Buenos Aires.

*Comentarios:* Corresponde a la Formación VERA (véase).

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanagic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulfies (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

**SEDIMENTITAS DE EDAD INCIERTA.....Triásico ?**  
(Borde norte del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) & METHOL (E.J.), 1972. Macizo de Somun Cura. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, p. 587. Córdoba.

KLAMMER (G.), 1964. Die paläozoischen Einsenerzer von Sierra Grande, Argentinien. *Zeit. Erzbergbau und Nettalhüttenwesen*, A7 (10).

*Descripción original:* «Nach oben wird das Paläozoikum von einer bedeutenden Diskordanz begrenzt, die südlich der Süd –und Ostvorkommens flächenhaft aufgeschlossen ist, aber auch im in Nordvorkommen beobachtet wurde. Im Süden schneidet ein mehrere Meter mächtiger Horizont von Block- und Großkonglomeraten in subhorizontaler Lagerung das gefaltete Paläozoikum. Der Geschiebebestand dieses Konglomerates ist parautochthon, über dem angeschlossenem Quarzdiortitstock treten nur Gesteine dieses Typs und über der Erzformation nur palaözoische Sedimente als Komponenten des Konglomerats auf. Der Schuttransport war gering, die Diskordanz entspricht einer präjurassischen Landoberfläche auf eingerumften Palaözoikum» (Klammer, 1964, pp. 535, 536).

El mismo autor agregó un cuadro estratigráfico, en el cual para Sierra Grande indicó la presencia de «Bituminöse Kalk-und Tonsteine» (*op. cit.*, p. 535, Tabele I).

*Comentarios:* Stipanagic & Methol (1972, p. 587; 1980 p. 1079) brindaron una síntesis aproximada de la descripción original anterior, indicando que Klammer (1964), al estudiar la zona de Sierra Grande, «reconoció un delgado paquete sedimentario, que se apoya en discordancia sobre los estratos ferríferos, haciéndolo mediante un conglomerado de base grueso, a la vez que es cubierto, también en discordancia por pórfiros cuarcíferos. Estos sedimentos, además de la rudita basal, comprenden calcáreos bituminosos y pizarras de posible origen marino, y fueron ubicadas por dicho autor en el Liásico a la vez que Braccini (1968) estimó que podrían entrar en el Triásico más alto o en el Eolías».

*Edad:* Resulta difícil de precizarla. Los «pórfiros cuarcíferos» (citados en realidad como dioritas cuarcíferas) que cubren discordantemente a estas sedimentitas podrían corresponder a la Formación Sierra Colorada, pero también a otro proceso efusivo más reciente y ellas aparentemente son posteriores a los granitos eocarbónicos (Stipanagic & Methol, 1972, 1980). De cualquier manera su referencia al Triásico es tentativa y el origen posiblemente marino de las pizarras deberá probarse.

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(P.N. STIPANICIC, M. HALLER y C.H. LABUDIA)

*Referencias:* Braccini (O.I.), 1968; Klammer (G.), 1964; Stipanagic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972.

**SEDIMENTITAS FLUVIO LACUSTRE TRIÁSICAS.....Triásico ?**  
(Mesopotamia argentina, 32° S y 60° W)

CHEBLI (G.A.) *et al.*, 1989. Mesopotamia. En: *Cuencas sedimentarias argentinas*. Univ. Nac. Tucumán, Inst. Super. Correl. Geol., Secc. Correl. Geol., 6, pp. 84, 86. Tucumán.

*Descripción original:* El ciclo triásico comprende sedimentitas de colores rojizos, predominantemente areno-

sas en su tramo basal y pelíticas en el cuspidal. En el pozo Nogoyá entre 1.820 y 1.650 m b.b.p. predominan las areniscas medianas en la base, y en la mayor parte de la columna, las finas asociadas con cantidades subordinadas de limolitas y areniscas limosas, para culminar con areniscas muy finas cuarzosas; los colores son rojizos, aunque se observan también bancos grisáceos. Este tramo de la columna correspondería a los depósitos que en Brasil se incluyen en la F. Rosario do Sul y en Uruguay en la F. Buena Vista».

«El tramo superior (1.650 a 1.490 m b.b.p.) es esencialmente pelítico y está constituido por limolitas y arcilitas micáceas de color castaño rojizo que, posiblemente, se correspondan con las facies que en Brasil denominan Miembro Santa María.....y, en Uruguay, Miembro Inferior de la F. Tacuarembó» (Chebli *et al.*, 1989, p. 86).

*Comentarios:* A entender de Chebli *et al.* (*op. cit.*, p. 84), estas «sedimentitas fluvio lacustres triásicas», que corresponden al Ciclo sedimentario II de la comarca, incluyen a las Formaciones Bella Vista (de Argentina), Piramboia y Rosario do Sul (de Brasil) y a las «areniscas rojas de Buena Vista» del Uruguay.

Depósitos similares fueron extendidos hasta la Cuenca Chaco Paranense (Padula & Mingramm, 1968), pero su similitud litológica con estratos cretácicos (Russo *et al.*, 1979) dificulta sus diferencias en perforaciones, y además, se indicó que Cabanillas *et al.* (1986, inédito, en Chebli *et al.*, 1989) llamó la atención sobre el gran espesor de los sedimentos (1.433 m) que se refirieron en el pozo Josefina-1 de Santa Fe al Neopaleozoico y al Eocretácico, «sospechando que incluirían registros sedimentarios mesozoicos anteriores» (en Chebli *et al.*, 1989, p. 84).

*Edad:* El fechado de estas sedimentitas no ofrece mayor seguridad y podría corresponder al de la Formación BUENA VISTA (véase), sobre la que se hicieron consideraciones al respecto, estimándose que la misma podría referirse al Triásico (?).

*Status nomenclatural:* Designación no válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Chebli (G.A.), Tófaló (O.) & Turazzini (G.E.), 1989; Padula (E.) & Mingramm (A.), 1968.

#### **SEDIMENTITAS KEUPERIANAS.....Triásico Superior Bajo**

(Borde N del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (2), p. 82. Buenos Aires.

*Comentarios:* Corresponde a la Formación VERA (véase).

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanitic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

#### **SEDIMENTITAS MARINAS SIERRA GRANDE.....Triásico ?**

(Borde norte del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) & METHOL (E.J.), 1972. Macizo de Somun Cura. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, Cuadro 1, p. 583, 587. Córdoba.

*Comentarios:* Los autores citados anotaron en su Cuadro 1 de p. 583, «a sedimentitas marinas de Sierra Grande», las que luego describieron (siguiendo a Klammer, 1984) en p. 587, con el nombre de «SEDIMENTITAS DE EDAD INCIERTA» (véase).

*Edad:* En tal oportunidad, Stipanitic & Methol (1972) estimaron que su referencia al Triásico era tentativa.

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Klammer (G.), 1964; Stipanitic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972.

#### **SEDIMENTITAS NEOTRIÁSICAS.....Triásico Superior Bajo**

(Borde N del Macizo Nordpatagónico)

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (2), p. 81. Buenos Aires.

*Comentarios:* Corresponde a la Formación VERA (véase).  
*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(C.H. LABUDIA, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulies (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968.

#### **SERRA GERAL (Formación..., Basaltos de...).....Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

WHITE (I.C.), 1908. Relatorio Final. *Comisión Est. Mina de carvão de pedra do Brasil*. Río de Janeiro.

*Comentarios:* Con anterioridad a las dataciones radimétricas cumplidas en Brasil a partir de 1965 sobre las efusivas básicas de la Formación Serra Geral (e.g. Creer *et al.*, 1965; Amaral *et al.*, 1966; McDougall & Ruegg, 1966), las mismas se referían al Triásico Superior (White, 1902; du Toit, 1927; Oliveira & Leonardos, 1943) e igual fechado se comunicaba a sus expansiones hacia el SW, que penetraban en la Argentina (du Toit, 1927; Windhausen, 1931; Groeber & Stipanovic, 1953). Los datos isotópicos demostraron que tan extenso fenómeno ígneo se produjo en dos etapas principales, una neojurásica y otra, la principal, en el Eocretácico, por lo cual sus productos no deben referirse al Triásico.

Riccardi & Damborenea analizaron el tema en detalle (véase *Léxico Estratigráfico para el Jurásico*, 1993, pp. 390, 391).

(P.N. STIPANICIC y R. HERBST)

*Véase:* **CURUZÚ CUATÍÁ (Formación ...); POSADAS (Miembro...); SAOBENTINA (Serie, Horizonte medio de la...); SOLARI (Miembro...)**

*Referencias:* Amaral (G.), Cordani (U.G.), Kawashita (K.) & Reynolds (J.H.), 1966; Creer (K.M.), Miller (J.) & Smith (A.G.), 1965; du Toit (A.L.), 1927a; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; McDougall (J.) & Ruegg (M.R.), 1966; Oliveira (A.I.) & Leonardos (O.H.), 1943; White (J.C.), 1908; Windhausen (A.), 1931.

#### **SIERRA AZUL (Formación «de la»...).....Pérmico Superior - Triásico Inferior**

(*Anticlinales de la Sierra Azul y de Bardas Blancas, prov. de Merendoza, 35° 48' - 36° 15' S y 69° 45' - 70° W*)

DESSANTI (R.N.), 1973. Descripción geológica de la Hoja 29b, Bardas Blancas, Provincia de Mendoza. *Serv. Nac. Geol. Minero*, Bol., 138, pp. 18, 21, Mapa. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Con este nombre [Formación de la Sierra Azul] hemos designado al conjunto de mantos, brechas y tobas andesíticas («porfiríticas»), de colores predominantemente oscuros que afloran en el núcleo del anticlinal de la Sierra Azul (Hoja 30c), señalado en el mapa geológico....[de]...Groeber (1937), y en la prolongación hacia el norte de dicha estructura de la Hoja 29c, en el área surcada por el... río Grande, aguas arriba de Bardas Blancas» (Dessanti, 1973, p. 18).

«La formación volcánica ha sido denominada anteriormente «Serie Porfirítica Supratriásica» y posteriormente «Choiyoiense» (Groeber, 1946-47)» (Dessanti, *op. cit.*).

*Extensión geográfica:* La antes indicada.

*Relaciones estratigráficas:* Su piso no se conoce en el área, pero por haberla correlacionado con la Formación La Josefa (Dessanti, 1973, p. 18), a quien ese autor (1956) había referido al Eopérmico, su base sería de discordancia sobre terrenos de dicha edad. El Grupo está cubierto en discordancia por estratos marinos del Lías-Dogger o por sedimentitas continentales neotriásicas del Grupo Tronquimalal - Formaciones Chihuido y Llantenos (Dessanti, 1973).

*Correlaciones:* La «Formación de la Sierra Azul» es un equivalente del Grupo Choiyoi, como el mismo Dessanti (1973, p. 18) lo aceptó y sus afloramientos son los que Groeber & Stipanovic (1953 p. 128) indicaron como típicos para este último.

*Edad:* La concedida al Grupo Choiyoi (véase): Pérmico Tardío y Triásico Temprano (y base del Medio ?).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, por corresponder al Grupo CHOIYOI (véase), el que tiene prioridad.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Dessanti (R.N.), 1973; Groeber (P.), 1937; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

**SIERRA COLORADA (Formación...)**.....Triásico Superior

(Sector noroccidental del Macizo Norpatagónico, prov. del Río Negro, 40° 30' - 41° S y 67° 30' - 68° 30' W)

STIPANICIC (P.N.), 1967. Consideraciones sobre las edades de algunas fases magmáticas del Neopaleozoico y Mesozoico. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 22 (2), p. 129. Buenos Aires.

STIPANICIC (P.N.) *et al.*, 1968. Las formaciones presesonianas en el denominado Macizo Norpatagónico y regiones adyacentes. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 23 (2), pp. 84, 85, Cuadro. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Sierra Colorada, al NE de Los Menucos (40° 35 S y 67°45'W).

*Descripción original*: «...debe señalarse que gran parte de las extensas masas de pórfiros cuarcíferos y sus tobas consanguíneas que presentan gran desarrollo en las partes centrales y boreales del Macizo (Sierra Colorada, Los Menucos, Maquinchao, La Esperanza, Chasicó, etc.) son pos-keuperianas o pos-ladímicas....[pues]...los diques de pórfiro cuarcífero atravesaron a la secuencia sedimentaria triásica con «flora de *Dicroidium*», a la vez que sus mantos y tobas cubren a estos estratos continentales....La edad del complejo de pórfiros y mantos y de tobas riolíticas, al que ahora se propone designarlo como Formación Cerros Colorados, queda...un tanto indefinida. Ella puede aún pertenecer al Triásico más alto o... aún al Liásico inferior...» (Stipanivic, 1967, p. 129).

*Descripción*: A *posteriori*, Stipanivic *et al.* (1968, p. 84, Cuadro) se refirieron a la entidad, pero ya con el nombre de Formación Sierra Colorada (el que quedó acuñado como tal en la literatura), pero luego Stipanivic & Methol (1972, p. 583 fig. 1, pp. 588, 590; 1980) la consideraron como triásica y perteneciente a la parte alta de la «Formación» Los Menucos en el sentido de dichos autores.

*Extensión geográfica*: Se indicó que la unidad posee un desarrollo areal muy extenso, pues también se la conoce en Valcheta y al S de la línea férrea que une San Antonio Oeste con Bariloche (Stipanivic *et al.*, 1968 p. 85) como así mismo al W de Ingeniero Jacobacci, donde la reconoció Volkheimer (1973, pp. 16-17) asignándola al Triásico. Labudía & Bjerg (2001) estiman que la misma cubre unos 30.000 km².

*Relaciones estratigráficas*: En principio se señaló que 28 km al NW de Los Menucos (en la Cantera de Vila) los diques de pórfiros cuarcíferos atraviesan a los estratos con «Flora de *Dicroidium*», a la vez que sus mantos y tobas cubren a éstos (Stipanivic, 1967, p. 129). A *posteriori* se indicó que rocas de la entidad, en su extensión hacia el río Limay, pasan a integrar la Formación Sañicó, por lo que su edad debería ser eoliásica (neohettangiana o eosinemuriana, Stipanivic *et al.*, 1968, pp. 84-85). Está cubierta en discordancia por pórfiros cuarcíferos e ignimbritas mesojurásicas. Luego, Stipanivic & Methol (1972, pp. 583, 588, 590) ya consideraron que la Formación Sierra Colorada podría ser eotriásica póstuma o bien llegar a la base del Mesotriásico (Stipanivic & Methol, *op. cit.*, Cuadro de la fig. 1, p.583), ubicándosela en el techo de la Formación LOS MENUCOS (véase).

Por su parte, Volkheimer (1973a, pp. 16-17) ubicó a la Formación Sierra Colorada como sucediendo en discordancia a la Formación Los Menucos (*sensu* Stipanivic), pero separó a ambas de la Formación PASO FLORES (véase) la que colocó en la parte más alta del Sistema.

*Comentarios*: Bajo el nombre de Formación NAHUEL HUAL (véase), Labudía *et al.* (1995) refirieron en la misma comarca a una entidad «netamente volcánica, con predominancia de ignimbritas riolíticas....que están atravesadas por diques riolíticos....posiblemente asociados al mismo ciclo efusivo», la cual se corresponde estrictamente con la Formación Sierra Colorada. Para el sur de Jacobacci, Nullo (1978, p. 29) fundó la Formación JARAMILLA (véase), la que consideró como un posible equivalente del sector ígneo de la Formación Los Menucos (es decir de la Formación Sierra Colorada), a la vez que Coira (1979) siguió reconociendo tales terrenos también para el área de Jacobacci. En cambio, no resulta viable la incorporación a este conjunto en esencia volcánico y volcanoclástico a las sedimentitas más recientes de Paso Flores.

Recientemente, Labudía & Bjerg (2001) estudiaron en detalle toda la comarca del borde boreal del Macizo Nordpatagónico y reconocen como entidad válida a la Formación Sierra Colorada y abandonaron su anterior denominación como Formación Nahuel Hual. Estos autores indicaron que la misma está compuesta por tobas y brechas, aglomerados volcánicos pobremente estratificados, ignimbritas y vitrófiros que integran y cubren a las unidades anteriores. Sus flujos piroclásticos, vitrófiros y coladas riolíticas se apoyan en no concordancia pero en contacto neto sobre las sedimentitas de la Formación VERA (véase), aunque lo hacen en discordancia sobre entidaes más antiguas. Sedimentitas cretácicas y terciarias la cubren en discordancia (Labudía *et al.*, 1994).

*Edad*: La Formación Sierra Colorada es posterior a la Formación Vera, la cual por su flora fósil se ubica en el Neotriásico. Dataciones radimétricas sobre vitrófiros y coladas en la Formación Sierra Colorada acusaron 215 y 222 Ma (Rapela *et al.*, 1996, Labudía *et al.*, 1995), que corresponden al «Noriano».

*Stratus nomenclatural*: La Formación Sierra Colorada mantiene validez; su autoría correspondería a Stipanivic (1967, p. 129), que la denominó y describió. La Formación JARAMILLA (Nullo, 1978) resultaría ser su sinónima y por prioridad se mantiene la primera.

(C.H. LABUDÍA, E.A. BJERG, P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias*: Coira (B.), 1979; Labudía (C.H.), Llambías (E.J.), Rapela (C.W.) & Artabe (A.), 1995; Labudía (C.H.) & Bjerg (E.A.), 2001; Nullo (F.), 1978; Stipanivic (P.N.), 1967; Stipanivic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968; Stipanivic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980; Volkheimer (W.), 1973a.

**SIERRA DE LAS HIGUERAS (Formación...)**

Véase: **HIGUERENSE (sensu Stipanovic)**

**SIERRA DE OLTE (Complejo porfirítico...).....Aaleniano - Bajociano**

*Comentarios:* En el cuadro que Feruglio (1938, p. 59) sintetizó para los terrenos del sector extra-andino del Chubut y de Santa Cruz, indicó como perteneciente al Triásico al «Complejo porfirítico de la Sierra de Olte», el que en cambio debe referirse, por sus vinculaciones con niveles marinos, al Aaleniano-Bajociano (Riccardi, en *Léxico del Jurásico*, 1993, p. 284).

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Feruglio (E.), en Fossa Mancini (E.), Feruglio (E.) & Jussen de Campana (J.C.), 1938; Riccardi (A.C.), en Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.), 1993.

**SIERRA PAILEMÁN (Granito..., Formación...).....Carbonífero Superior - Pérmico (Triásico?)**

(W del Macizo Nordpatagónico, aprox. 40° 50' - 41° 05' S y 65° 30' - 67° W)

STIPANICIC (P.N.) & METHOL (E.J.), 1972. Macizo Somun Curá. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, p. 583 Fig. 1; 587. Córdoba.

*Comentarios:* La entidad la fundaron Stipanovic & Methol (1972) para comprender a cuerpos granitoides del Macizo Nordpatagónico y la refirieron al Pérmico, por contar con una datación radimétrica (que les comunicara Halpern), de 270 ±10 Ma (opinión que reiteraron en 1980).

Núñez *et al.* (1975) indicaron que esas magmatitas intruían a entidades precámbricas y/o eopaleozoicas y que estaban cubiertas, en discordancia, por rocas triásicas y jurásicas. Estos autores (*op. cit.*, p. 252) citaron que los fechados isotópicos de varias muestras oscilaban entre los 230 ± 10 Ma y los 270 ± 10 Ma y refirieron la entidad al Pérmico. Franchi *et al.* (1989, p. 353) la citaron como Formación Sierra Pailemán (granodioritas) y de edad permotriásica, aunque no brindaron los elementos de juicio para sostener tal edad, pero citaron a Núñez *et al.* (1975) y a Zavattieri (1980), los que no se refirieron a tal fechado.

Los antecedentes disponibles y aún las mismas edades radimétricas no permiten asegurar, por el momento, la extensión al Triásico de esta entidad, la que de cualquier manera integraría el séquito de las magmatitas del Grupo Choiyoi.

*Status nomenclatural:* Por su vinculación con este último Grupo, la Formación Sierra Pailemán no parece resultar válida, por lo que no se recomienda su uso.

(H.C. CORBELLA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Franchi (M.R.), Panza (J.L.) & de Barrio (R.E.), 1989; Núñez (E.), Bachmann (E.W. de), Ravazzoli (I.), Britos (A.), Franchi (M.), Lizuain (A.) & Sepúlveda (E.), 1975; Stipanovic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980.

**SIERRA PINTADA (Grupo...) ..... Pérmico Inferior Alto - Triásico Medio Bajo**

(Centro de la provincia de Mendoza y SW de la de La Pampa, con prolongación a Río Negro, 34° - 38° S y 69° - 65° W)

CRIADO ROQUE (P.), 1972. Bloque de San Rafael. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., I, pp. 289, 290, Córdoba.

*Descripción original:* «Bajo esta denominación complexiva se agrupa al conjunto de vulcanitas, piroclastos y sedimentos que han sido identificados en grandes sectores del país y que con la denominación de Serie Porfirítica o Formación Choiyoi han sido mapeados por diferentes autores».

«Se considera que por la extensión de sus depósitos, por las relaciones que pueden observarse en el campo y por la posibilidad de definir la secuencia de eventos vulcaníticos, la Sierra Pintada constituye el lugar clásico para el estudio de este Grupo en el país, razón por la cual se usa esta denominación» (Criado Roque, 1972a, p. 290), al que ubicó como comprendiendo todo el Pérmico y el Triásico Inferior a Medio? (*op. cit.*, p. 289).

*Comentarios:* En su propuesta original, Criado Roque integró el Grupo con seis formaciones que atribuyó al Pérmico y cuatro al Eo-Mesotriásico (Formaciones «del» Tesoro Misterioso, Quebrada del Pimiento, Cerro Carrizalito y Puesto Viejo). El complejo pérmico y el triásico estarían separados por la discordancia que produjo el

diastrofismo de la fase Huárpica. *A posteriori*, Criado Roque & Ibañez (1979) desglosaron la Formación Puesto Viejo del Grupo, colocando una discordancia entre ambos conjuntos, la que también atribuyeron a movimientos del citado diastrofismo; pasaron al Pérmico Medio - Superior las Formaciones Cerro Carrizalito, Quebrada del Pimiento y Tesoro Misterioso, las que quedarían separadas del conjunto inferior por otra discordancia (Fase Pre Huárpica), con unidades del Pérmico Inferior a Medio (Formaciones Sierra de los Pozos, La Totora, etc.).

Llambías *et al.* (1993, p. 63) consideraron que las Formaciones Arroyo de los Álamos, La Totora, Sierra de los Pozos y Tesoro Misterioso corresponden en realidad a la Formación Agua de los Burros, mientras que la Formación Cerro Malal que Criado Roque (1972a) y Criado Roque & Ibañez (1979) asignaron al Triásico es parte del Grupo Cochicó (Pérmico).

El fechado individual de varias de las formaciones que se mencionaron ofrecieron dudas, por cuanto los valores radimétricos que comunicó Criado Roque (1972a, pp. 828-831) pueden merecer reservas. La revisión general del problema sobre el Grupo Cochicó que ofreció Melchor (2000), permite dilucidar en forma más satisfactoria el panorama general, ya que la única entidad que podría corresponder con seguridad a niveles triásicos sería la Formación Cerro Carrizalito con valores entre 227 y 250 Ma (aunque otros ya pasarían al Pérmico Superior; *op. cit.*).

El planteo conceptual de Criado Roque (1972a) de considerar al área de Sierra Pintada como una comarca típica para analizar el tema de la secuencia estratigráfica del Grupo homónimo (= Choyoi) resulta muy justificado, ya que sólo en la Cordillera de La Ansilla (SW de San Juan), dicha entidad mayor ofrece una variedad litoestratigráfica bien marcada. Por otro lado, el bloque geoestructural del «Sistema de la Sierra Pintada» se vincula hacia el norte con el ambiente de la Cordillera Frontal, donde el Grupo Choyoi está muy bien expuesto en Mendoza y en San Juan. A la vez, hacia el sur, el mismo pasaría a integrar el Cinturón Móvil Mendocino Pampeano (Criado Roque, 1972a), el que luego corresponde el «Bloque del Chadileuvú» (Linares *et al.*, 1980). Rocas de este último permitieron fechar a los componentes más jóvenes del Grupo (véanse Formaciones EL CENTINELA y CHOIQUE MAHUIDA), lo mismo que otro de sus asomos en Cerro Varela, del centro-oeste de San Luis (véase Formación CERRO VARELA).

*Relaciones estratigráficas:* Las entidades basales del Grupo se apoyan en discordancia sobre las formaciones carboníferas (El Imperial, Cerro Colorado, etc.) y sus terrenos están cubiertos discordantemente por la Formación PUESTO VIEJO (Eotriás *s.l.* a Mesotriás basal, véase).

*Edad:* El Grupo Sierra Pintada (= Choyoi) se puede fechar en forma muy adecuada, *in toto*, en el Cinturón Móvil Sanrafaelino - Pampeano, ya que las tobas ácidas de su entidad basal del Grupo Cochicó acusaron  $266 \pm 6$  Ma (Melchor, 2000), valor que corresponde al Pérmico Tardío, a la vez que las riolitas e ignimbritas riolíticas de Lihue Calel brindaron edades de  $235 \pm 10$  Ma;  $238 \pm 5$  Ma y  $239 \pm 1$  Ma, respectivamente, que llevan el techo de la entidad hasta la parte baja del Mesotriásico. Los antecedentes disponibles señalarían que el Grupo Sierra Pintada, que resulta un equivalente neto del Grupo Choyoi, coincide con el de los fechados de éste, contiene niveles pérmicos en su sector inferior y triásicos en el superior (Formación Cerro Carrizalito). Esta última presenta dataciones similares a las de La Pampa y sería equivalente a ellas.

*Sinónimos y correlaciones:* El Grupo Sierra Pintada se corresponde con el Grupo Choyoi o con la Serie Porfirítica de Groeber, como lo anotara su propio fundador (Criado Roque, 1972a) y luego Linares *et al.* (1980) para el Bloque del Chadileuvú.

*Status nomenclatural:* Por prioridad, la denominación válida para el Grupo Sierra Pintada sería la de Grupo Choyoi.

(L.E. KLEIMAN y P. N. STIPANICIC)

*Referencias:* Criado Roque (P.), 1972a; Criado Roque (P.) & Ibañez (G.), 1979; Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.O.), 1980; Llambías (E. J.), Kleiman (L.E.) & Salvarredi (J.A.), 1993; Melchor (R.N.), 2000.

## **SIETE COLORES (Formación.....).....Triásico Inferior - Medio Bajo**

(Sector centro-sur de la Hoja Uspallata, prov. de Mendoza,  $32^{\circ}35' - 32^{\circ}40'S$  y  $69^{\circ}15'W$ )

CORTÉS (J.M.) *et al.*, 1997. Hoja Geológica 3369-09. Uspallata. Provincia de Mendoza. República Argentina, *Serv. Geol. Minero Argentino (SEGEMAR)*, Bol. 281, pp. 44, 45, Buenos Aires.

*Descripción original:* «...se define Formación Siete Colores para una secuencia de tobas de caída con escasas intercalaciones de rocas epiclásticas.....La componen tobas finas y brechas de colores dominantes verde claro, amarillo, gris y blanco, y en menor medida morados. Se intercalan paquetes de areniscas claras con estratificación diagonal.....Algunos niveles masivos y coherentes se intercalan como tobas de flujo con muy bajo grado de soldadura» (*op. cit.*, p. 44).

*Localidad tipo:* Al este de la quebrada del Telégrafo.

*Relaciones estratigráficas:* Se apoya en discordancia angular sobre sedimentitas neopaleozoicas y muestra un contacto tectónico con vulcanitas del Grupo Choyoi. Está cubierta en discordancia por depósitos cuaternarios (*op. cit.* p. 44). En la Hoja Uspallata la entidad aparece comprendida entre un sistema de fallas, no conociéndose

sus relaciones con otras entidades triásicas o neopérmicas.

*Espesor:* Estimado en 660 m (*op. cit.* p. 44).

*Edad:* Cortés *et al.* (1997, p. 45) refirieron la entidad al Triásico Temprano (*cf.* Cuadro Estratigráfico, en el Mapa) e indicaron que 4 muestras de la misma, de la quebrada de Santa Elena, que Rocha Campos *et al.* (1981) asignaron a la «Serie Porfírica» acusaron valores radimétricos de  $252 \pm 14$  Ma,  $226 \pm 13$  Ma,  $219 \pm 14$  Ma y  $219 \pm 14$  Ma (Cortés *et al.*, *op. cit.* p. 45). Sobre tal base, estos autores refirieron la entidad al Mesotriásico Medio a Temprano, aunque uno de dichos valores podría señalar edades anteriores.

*Correlaciones:* Asimismo, indicaron que la litología de la entidad es comparable con la del Miembro superior de la Formación Tunduqueral.

*Edad:* Valen varias de las consideraciones que se hicieron para la Formación Tunduqueral. La dispersión de los valores radimétricos es muy amplia como para asegurar cualquier definición al respecto. Es posible que esta entidad se equipare, por lo menos en parte, con la Formación Tunduqueral, con la que muestra bastantes afinidades litológicas parciales, por lo cual su referencia al Triásico es muy probable.

*Status nomenclatural:* Entidad de la que se desconocen varios parámetros de acuerdo con los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), por lo que se estima que podría considerársela, por el momento, como informal, hasta tanto no se disponga de mayores elementos de juicio.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cortés (J.M.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.M.L.), 1997; Rocha Campos (A.A.), Amaral (G.) & Aparicio (E.P.), 1981.

#### **SOLARI (Formación...; Miembro...).....Jurásico Superior - Cretácico Inferior**

HERBST (R.), 1971. Esquema estratigráfico de la provincia de Corrientes, República Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 26 (2), p. 225. Buenos Aires.

*Comentarios:* El nombre de esta unidad sedimentaria fue propuesto primero como Miembro (Herbst, 1971b) y luego elevada al rango de Formación (Herbst & Santa Cruz, 1985). Su edad ha sido establecida sin duda como Jurásico tardío-Cretácico temprano (véase Riccardi & Damborenea, 1993, p. 397).

(R. HERBST)

*Véase:* SAOBENTINA (Serie...), ARENISCAS DE MISIONES (...)

*Referencias:* Herbst (R.), 1971b; Herbst (R.) & Santa Cruz (J.N.), 1985.

#### **SOROCAYENSE (Grupo...).....Triásico Medio Alto - Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. de San Juan, ámbito del río de los Patos, entre Barreal, Sorocayense Tamberías y El Alcázar,  $31^{\circ} 00' - 31^{\circ} 45' S$  y  $69^{\circ} 15' - 69^{\circ} 35' W$ )

MÉSIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico Superior de Barreal y su continuación austral. «Sierra de Barreal» (Provincia de San Juan). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 8 (2), pp. 89-92. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Mésigos (1953, p. 90) incluyó los sedimentos triásicos al naciente del río de los Patos en su Grupo [de] Sorocayense para un sector de los afloramientos próximos al pueblo homónimo y por alcanzar allí su mayor desarrollo. Estas condiciones se dan en especial en las quebradas de Cepeda, de la Cortaderita y de la Tinta (Stipanovic, 1972, 1979).

*Descripción original:* Bajo el nombre de Grupo de Sorocayense, Mésigos (1953, pp. 90, 91), lo describió como: «Se considerará este grupo dividido en cuatro secciones que, según las denominaciones de Stipanovic [1947, inédito], son: Sección IV o Triásico IV; Sección arenoso-conglomerádica superior o Triásico III; Sección multicolor o Triásico II y Sección conglomerádica basal o Triásico I...» (Mésigos, 1953, p. 90).

«El perfil completo del Triásico I no se halla en la zona estudiada,...pero de la lectura del trabajo de Stipanovic [*op. cit.*] se desprende...que está constituida por un conjunto de conglomerados y areniscas en la parte inferior y luego...[por] sedimentos tobáceos de color rojo. Más arriba aún aparece el primer nivel fosilífero con restos de plantas ....» (*op. cit.* p. 91).

«El espesor de esta sección no ha sido medido exactamente, [por] la presencia de fracturas, pero Stipanovic lo ha calculado en unos 200 metros como máximo».

«Comienza luego el Triásico II o Sección multicolor cuyo perfil completo se puede observar en la parte

inferior de la ladera de los Cerros Colorados. En esta sección predominan las tobas arenosas o bentónicas con varios niveles de plantas fósiles...El espesor ha sido calculado por Stipanovic en unos 200 metros» (*op. cit.* p. 91).

«Sigue...el Triásico III o Sección arenoso-conglomerádica superior cuyo perfil completo aflora en la parte superior de la ladera de los Cos. Colorados. Esta parte está formada principalmente por sedimentos arenosos y conglomerádicos, con numerosas intercalaciones de tobas finas de color rojo. La parte inferior de color rojo ladrillo es aquella que du Toit llamó «red conglomeratic strata of Stage V»...» (*op. cit.*).

«La parte superior es de color pardo terroso y está constituida por conglomerados finos y areniscas gruesas. El espesor de esta sección se calcula en 120 metros».

«El Triásico IV se distingue...por el tipo y la coloración de los sedimentos que lo forman...[que] son esencialmente tobas arenoso-arcillosas de color verde celeste y muy poco coherentes. El espesor fue calculado por Stipanovic [*op. cit.*] en unos 90 metros».

*Observaciones:* Los terrenos triásicos de la región los citaron por primera vez Stelzner (1885, mapa) como «Unt. Tertiär-u. ob. Kreide-formation»; luego Stappenbeck los denominó «Rético» (1910) o «Rhet» (1911, pp. 45, 47), pero sus areniscas rojas terminales las asignó al «Cretáceo» o «Kreide» (1910, 1911). Por su parte, du Toit (1927a, p. 47, Lám. IX) incorporó la mayoría de los estratos plantíferos del área a su «Stage IV» («Trias-Rhaetic») y a las areniscas cuspidales a sus «red conglomeratic strata of Stage V». Diversos autores siguieron mencionando a los primeros, por lo común como del «Rético» o del «Triásico» (Frenguelli, 1942a, b, 1944d, f, h, 1948; Heim, 1945), agregando datos adicionales, pero sin proponer un esquema estratigráfico normativo.

La primera subdivisión con las correspondientes descripciones litológicas la brindó Stipanovic (1947, inédito). Luego Stipanovic & Menéndez (1949, p. 44) ofrecieron un cuadro estratigráfico, sin detallar la composición de las unidades y sólo señalaron que la «Serie de Barreal» («keuperiana») se integraba con los «Estratos del Río de los Patos, Estratos de Cepeda, Estratos de la Cortaderita y Estratos de Barreal» (en sentido descendente).

En 1953, Groeber & Stipanovic (pp. 69-90) formalizaron tal subdivisión, manteniendo los nombres anteriores, pero destacando que los «Estratos del Río de los Patos» podrían integrarse a los «Estratos de Cepeda» (*op. cit.*, p. 69), temperamento que luego Stipanovic (1969, p. 1136) confirmó, pero incluyendo un concepto no muy claro, al referirse al «Grupo Barreal (que incluye al de Hilario)», por lo cual aceptaría a este último, al que no definió, ni tampoco lo volvió a citar en contribuciones siguientes (Stipanovic, 1972, 1979, 1983), pero a la vez extendió el alcance del Grupo Sorocayense hasta los afloramientos de El Alcázar-Hilario. Por su parte, Mésigos (1953) transcribió las descripciones de Stipanovic (1947, inédito) y denominó a la secuencia como Grupo de Sorocayense. En 1969, éste último normalizó la nomenclatura, llevando al rango de «Formaciones» los anteriores «Estratos», pero mantuvo el mismo topónimo de «Barreal» para el Grupo y para su entidad basal.

*A posteriori*, Stipanovic (1972, 1979), destacó la abundante presencia de productos volcanoclásticos entre las sedimentitas de las Formaciones BARREAL y CORTADERITA (véanse), aceptando que para el área de Barreal-Sorocayense, el Grupo se integraba, en sentido descendente, con las Formaciones Cepeda → Cortaderita → Barreal (Stipanovic, 1972, 1979, 1983). Sin embargo, este autor también indicó que varios niveles de las dos últimas entidades se identifican más hacia el norte, en la quebrada del Agua de los Pajaritos, al señalar que los estratos (o conjuntos de...) B 22 a B 30 del techo de la Formación Barreal estaban presentes en la base de la Formación El Alcázar, a la vez que los paquetes B 31- B-40 de la Formación Cortaderita se reconocían en la Formación El Alcázar. Con ello, en forma tácita confirmaba la continuidad del Grupo Sorocayense hasta latitudes más boreales, como ya lo había adelantado en 1969.

Luego, Spalletti (1995, en una publicación no formal, pp. 27, 28), reconoció para la subcomarca de Barreal-Sorocayense cuatro secuencias depositacionales, de las cuales la primera correspondería a la «Formación Barreal inferior y media», la segunda, a la parte alta de la Formación Barreal y la baja de la Formación Cortaderita, la tercera al sector superior de esta última y la cuarta, a la Formación Cepeda. Actualmente, el mismo autor prefiere distinguir sólo tres secuencias depositacionales (SD 1, SD 2, SD 3), de las cuales la primera comprende a toda la Formación Barreal y el «sector inferior» de la Formación Cortaderita, la SD 2 la Cortaderita «superior» y la SD 3 correspondería a los estratos y areniscas rojas de la Formación Cepeda. Dentro de la columna general, Spalletti (1995) reconoció cuatro discontinuidades físicas, que lo llevaron a proponer correlaciones entre los perfiles australes de Barreal-Sorocayense y los boreales de Agua de los Pajaritos-El Alcázar.

La sección aflorante en Barreal-Sorocayense corresponde a un área poco disturbada tectónicamente (salvo para sus estratos inferiores), que muestra amplios pliegues sin mayores alteraciones, lo que permitió establecer una segura secuencia estratigráfica, pero en cambio, la que asoma desde la quebrada del Agua de los Pajaritos hacia el norte, hasta Hilario-El Alcázar, está afectada por frecuentes fallamientos, los que dificultan la interpretación estratigráfica respectiva.

Las sedimentitas del área de Barreal-Sorocayense-Agua de los Pajaritos-El Alcázar se depositaron en el margen estable del hemigraben triásico del río de los Patos, cuyo sector activo se desarrolló 10 km hacia el E, en Rincón Blanco, donde el Grupo homónimo (véase) es más completo y potente que el de Sorocayense.

El primer esquema estratigráfico para el sector norte de la columna triásica lo brindaron Groeber & Stipanovic (1953, p. 68) sobre datos de Pozzo (1948, inédito) y de Stipanovic & Bonetti (incluidos en Groeber & Stipanovic, *op. cit.*). Una síntesis sobre la evolución de dicha nomenclatura y de las correlaciones propuestas sería:

POZZO, 1948	GROEBER & STIPANICIC 1953	STIPANICIC 1972-1979	CORRELACIONES STIPANICIC 1972,1979
SERIE TRIÁSICA DE HILARIO	SERIE DE HILARIO	GRUPO SOROCAYENSE ("sector norte")	GRUPO SOROCAYENSE ("sector sur")
3. Trias tobífero-arenoso	Estratos de Hilario	Formación Hilario	Formación Cepeda
2. Trias arcilloso-abigarado	Estratos del Alcázar	Formación El Alcázar	Formación Cortaderita
1. Trias basal o conglomerádico	Estratos del Agua de los Pajaritos	Formación Agua de Los Pajaritos	Formación Barreal

A *posteriori*, Baraldo & Guerstein (1984), Treo *et al.* (1986) y Baraldo *et al.* (1990) propusieron un reordenamiento estratigráfico del Triásico para el área citada, cuya sucesión descendente sería: Formaciones El Alcázar → Hilario → Monina (*nov.*) y Agua de los Pajaritos, basándose en datos obtenidos en una reducida comarca sujeta a fuertes disturbios tectónicos, en la que se hace difícil justificar la validez regional de tal propuesta, como los mismos autores lo reconocieron [Baraldo & Guerstein (1984) p. 80], al señalar que sus conclusiones resultaban difíciles de extrapolar por falta de elementos de correlación suficientemente adecuados, por lo que «el esquema estratigráfico aquí presentado tiene validez local para la quebrada del Agua de los Pajaritos, por el momento». Dichos autores no tuvieron en cuenta la cita de du Toit (1927 a) de que la serie triásica del área, con «Flora de *Thinnfeldia*» («Stage IV») remataba con los típicos «red beds» del «Stage V», es decir con los estratos rojos de la actual Formación Cepeda.

Uno de los autores de este análisis (Spalletti, 2001) sigue aceptando para el sector boreal de la comarca la secuencia estratigráfica original que propusiera Stipanagic, de Cepeda → El Alcázar → Hilario → Agua de los Pajaritos.

A las dificultades interpretativas que se señalaron, deben agregarse otras omisiones de datos que se conocían desde tiempo atrás. Así, Pozzo (1948, inédito), Groeber & Stipanagic (1953), Stipanagic (1972, 1979), Baraldo & Guerstein (1984), Treo *et al.* (1986), Baraldo *et al.* (1990) no reconocieron para la quebrada del Agua de los Pajaritos los típicos «red beds» terminales de la secuencia, reconocidos e ilustrados por du Toit (1927a, Table IX, fig. A). Por otra parte, Stappenbeck (1910, p. 77) mencionó para la parte baja del «Rético» de tal área a 80 m de «margas grises, muy pizarreñas (Papierschisten)» y a 85 m (Stappenbeck, 1911, p. 46) de «bituminosen Steinmergel», además de otras capas amarillas y abigarradas, con interposiciones de «piedras bituminosas» (*op. cit.*, 1910, p. 55), cuya existencia no citó Pozzo (1948), quien sólo se refirió a «manifestaciones asphaltíferas» a veces vinculadas con fallas, lo mismo que Groeber & Stipanagic (1953, p. 68). López Gamundi & Astini (1992) indicaron para la parte baja de la Formación El Alcázar un sector de 60 m (en la quebrada homónima) y de 100 m (en la del Agua de los Pajaritos), que corresponden a facies lacustres, de las cuales alrededor de 10 m son de lutitas y fangolitas laminadas (pelitas bituminosas), decantadas en un lago bajo condiciones anóxicas. En cambio, el resto del paquete lacustre se integraría con areniscas finas y participación de material piroclástico. Uno de los autores de este análisis (L.A.S.) estima que caracteres semejantes se registran en estratos similares del Triásico de El Alcázar y de la quebrada de la Cortaderita, datos que acentuaron Ganuza *et al.* (1998) para la Formación El Alcázar.

Una revalorización de los antecedentes citados en primer término, llevaron a Stipanagic & Zavattieri (véase Formación HILARIO) a considerar que los esquemas anteriores deberían reconsiderarse, por cuanto la Formación Hilario no se corresponde con la Formación Cepeda, por cuanto aquélla integra la secuencia plantífera («Stage IV» de du Toit, 1927a), mientras que la última es otra entidad independiente («Stage V» de du Toit, *op. cit.*; «Cretáceo» de Stappenbeck, 1910, 1911), por lo cual la columna triásica de la comarca sería Cepeda → Hilario → El Alcázar → Agua de los Pajaritos, de aceptarse los esquemas anteriores, o de Cepeda → El Alcázar → Hilario → Monina → Agua de los Pajaritos, a estar con Baraldo & Guerstein (1984).

*Extensión geográfica:* Las sedimentitas triásicas del valle del río de Los Patos afloran desde la quebrada de la Tinta por el sur y prosiguen hacia el norte hasta Hilario para volver a aparecer en el cerro Puntudo (31° S). Los afloramientos que para el Grupo Sorocayense se citaron en los alrededores del cerro Mudadero, del pedemonte de la Ansilta (Stipanagic, 1972, 1979) no le pertenecen, pues corresponden a la Formación Horcajo, del Grupo CHOIYOI (véase), según lo anotaran Strelkov & Alvarez (1984, según observaciones de Mombrú, 1974, inédito). Pequeños asomos de sedimentitas triásicas se conocen al W del río de los Patos, en las cercanías de Tamberías.

*Espesores:* Del orden de 700 m en el área de Barreal-Sorocayense y de 900 m en la de Agua de los Pajaritos-Hilario (Stipanagic, 1972, 1979).

*Relaciones estratigráficas:* Los estratos basales del Grupo Sorocayense se apoyan en discordancia angular sobre sedimentitas del Paleozoico (inclusive del Superior) y la entidad está cubierta en discordancia por otras terciarias (Formación Ansilta) o cuaternarias (Stipanagic, 1972, 1979). Bloques, fragmentos y rodados del Grupo Choiyoi (andesitas, riolitas) son comunes entre los componentes gruesos de la parte baja del Grupo Sorocayense (*op. cit.*), por lo que uno de los analistas (P.N.S.) acepta una relación discordante entre ambas entidades, sobre todo teniendo en cuenta la cercanía de los niveles más altos choiyoilitenses que aparecen a alrededor de 10 km al W de Barreal, en el cerro Mudadero (Strelkov & Alvarez, 1984) y que pertenecen con toda posibilidad a la Formación HORCAJO (véase), la más alta del CHOIYOI, la que se refirió al Eotriásico o aún al Mesotriás basal (Ramos, 1996,

p. 19; Pérez & Ramos, 1996, p. 29). Estos últimos autores ubicaron a la Formación Horcajo entre 245 y 232 Ma.

En cambio, otro de los analistas de esta entidad (L.A.S.) no comparte que la misma es discordante con respecto a las rocas volcánicas y volcanoclásticas del Grupo Choiyoi y considera, además, que muchos niveles del Grupo Sorocayense, de naturaleza piroclástica primaria, reflejan la continuación de los procesos del volcanismo extensional durante la sedimentación de este último. Asimismo, estima que el Grupo Uspallata y sus equivalentes (p. ej. Sorocayense), puede apoyarse sobre distintos niveles del Grupo Choiyoi, aparte de los más recientes del mismo.

*Contenido paleontológico:* Además de improntas de conchóstracos (*Euestheria*), de las sedimentitas de triásicas del valle del río de los Patos y en especial las de Barreal-Calingasta (es decir del Grupo Sorocayense *s.l.*) provienen numerosas colecciones de megaflores, las que se obtuvieron en varios niveles. La primera de ellas, de Stappenbeck (1910, 1911) de la «quebrada del Jarillal» (=del Agua de los Pajaritos) la clasificó Kurtz. Materiales adicionales los extrajo du Toit (1927 a, b) y a *posteriori*, los hallazgos se hicieron frecuentes en el NF I del techo de la Formación Barreal y en los NF II y NF III de la Formación Cortaderita, de cuyas identificaciones se hicieron cargo, en especial, Artabe, Bonetti, Stipanovic & Bonetti, Stipanovic & Menéndez y Menéndez, entre otros. La lista de los taxones identificados indican en los Apéndices I y II de Spalletti *et al.* (1999). De las Formaciones Agua de los Pajaritos y en especial de la de El Alcázar provienen otras colecciones que obtuvieron Pozzo, Ganuza *et al.* (1995), de las cuales se destacan las de estos últimos autores.

Tipifican a las taflores del Grupo las coristospermas de los géneros *Dicroidium*, *Zuberia*, *Johnstonia*, *Xylopteris*, *Pteruchus* y *Umkomasia*, a los que acompañan formas de articuladas, helechos, ccadales, bennettitales y ginkgoales, entre las que se distinguen las de *Hausmannia*, *Dictyophyllum*, *Yabeiella*, *Ctenis*, *Pseudoctenis*, siendo llamativa la presencia de *Saportaea* spp.

*Edad:* Existe consenso en ubicar el límite superior del Grupo en el Triásico Tardío, con sus típicos «red beds» (du Toit, 1927a; Frenguelli, 1948; Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1972, 1979, 1983, 1996a; Spalletti *et al.*, 1999). Especulaciones sobre la posibilidad de que sus estratos más altos pudiesen llegar al Eoliásico (du Toit, 1927 a) no fueron comprobadas.

En cambio, para el fechado de sus terrenos intermedios y en especial de los inferiores se presentan en la actualidad dos enfoques distintos.

Uno de ellos lo sustentó Stipanovic (1972, 1979, 1983, 1996a), quien ubicó al Grupo en el intervalo comprendido entre la parte media del Mesotriásico Superior y casi el techo del Período (excluyendo al Retiano). Este autor basó su opinión en los vínculos de sus megaflores con otras bien fechadas tanto localmente pero en especial en el exterior; en las relaciones litológicas de sus formaciones con las de otros grupos cercanos (Rincón Blanco y Uspallata), -incluyendo la presencia de niveles guías comunes-, en el fechado de algunas de las microfloras de éstas, pero sobre todo en el hecho de que el Grupo Uspallata se apoya en marcada discordancia sobre terrenos del Grupo CHOIYOI (véase, *cf.* du Toit, 1927a; Frenguelli, 1949, Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1953, 1969b, 1996a, etc.; Borrello, 1962; Rolleri & Criado Roque, 1968, 1970; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979) y que lo mismo puede ocurrir con la unidad bajo análisis.

Para el caso de las megaflores de Sorocayense, dicho autor (1972, 1979) indicó que ellas (procedentes en esencia de las Formaciones Barreal, Cortaderita y El Alcázar, tomadas en conjunto, muestran una relación semejante (40% y 36%) con las del Trías Medio Temprano y con las del Liásico (respectivamente), valores que suben al 64% con respecto a las del Mesotriás Tardío a la vez que la mayor afinidad se encuentra con las del Triásico Superior (78%). Nuevas colecciones para el área (Artabe, 1995; Ganuza *et al.*, 1995) ratificaron los hallazgos anteriores y adicionaron algunos taxones, como *Linguifolium arctum*, *L. longicaulis*, *Sphenobaiera robusta* y *Lobifolia dejerseyi*, las que no modifican el panorama anterior sino que lo refuerzan, pues algunos de ellos son comunes en asociaciones del Neotriásico local. Inclusive, ciertas formas, como *Saportaea*, que tienen un origen neopérmico-eotriásico, son muy escasas y poco representativas para el ambiente local y el gondwánico general, también fueron encontradas en el Neotriás de Sudáfrica (Anderson & Anderson, 1993a). Sobre los taxones de *Zuberia*, es conocido que la interpretación taxonómica de los mismos dio lugar a opiniones disímiles (*cf.* Frenguelli, 1944; Retallack, 1977; Artabe, 1995) y que de las formas que podrían considerarse como las más «primitivas» del Triásico argentino (*Z. brownii*, *Z. barrealensis* y *Z. feistmantelii*), llegan por lo menos al Triásico Medio Alto. El intervalo general a que antes se hizo mención (estratos de las Formaciones Cortaderita y El Alcázar), comprendería entonces -desde el punto de vista megaflorístico-, la parte alta del Mesotriás, pero en especial todo el Neotriás, concepto que coincide en forma estrecha con las evaluaciones que a nivel gondwánico mundial cumplieran Retallack (1977a, b) y Anderson & Anderson (1993a). El otro argumento que Stipanovic consideró importante para fijar la máxima edad de las «series uspallatenses-sorocayenses»- es que la primera muestra una posición discordante con respecto a las rocas del Grupo Choiyoi (Rolleri & Criado Roque, 1968), entendiendo que si bien las primeras pueden hacerlo sobre cualquier integrante de este último, a los efectos cronológicos sólo deberían considerarse aquéllos que representan los niveles más altos choiyoilitenses, que como se indica en el análisis de esa entidad, muestran un «plateau» muy definido con un gran número de edades radimétricas, certificadas a lo largo de 700 km en sentido N-S, que se ubica en la base del Triásico Medio (véase ANEXO 10). Como se indicó para el caso particular de la comarca del valle del río de los Patos, en la Cordillera de la Ansilla (situada inmediatamente al W de aquella), la parte alta del Grupo Choiyoi (Formación Horcajo) incluye rocas del Eotriásico Medio (245 Ma) y aún del Mesotriásico (232 Ma), según datos de Ramos (1996, p. 19), Pérez & Ramos (1996, p. 29), reiterando así

valores anteriores de Cortés (1985) para la Cordillera del Tigre y de Caminos *et al.* (1979). Así, los asomos más orientales del Grupo (aprox. 10 km al W de Barreal) se encuentran del cerro Mudadero y alrededores, que Strelkov & Alvarez (1984, según datos de Mombrú, 1974, inédito) asignaron al Grupo Choiyoi y que por su composición volcánicla y posición relativa alta dentro de la columna debe pertenecer a la Formación HORCAJO (véase), la que Ramos (1996, p. 19) y Pérez & Ramos (1996, p. 29) ubicaron entre la parte media del Eotriásico (c. 245 Ma) y la media del Mesotriásico (c. 232 Ma), reiterando así datos anteriores de Cortés (1985) para la Cordillera del Tigre (del mismo ambiente geoestructural) y de Caminos *et al.* (1979).

El otro punto de vista es el que establecieron Spalletti *et al.* (1999), quienes señalaron que la Biozona de asociación *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana* y *Saportaea dichotoma* (CSD) que se identificó en el NF I debe colocarse Mesotriásico Temprano (p. 440 y Cuadro III) a la vez que la Biozona de *Yabeiella mareyesiaca*, *Scytophyllum bonettiae* y *Protophytocoladoxylon cortaderitaensis* (MBC) que se reconoció en el «sector inferior» de la Formación Cortaderita (Zamuner *et al.*, 1999) y en la Formación El Alcázar (Ganuzza *et al.*, 1998) pertenece al Mesotriásico Tardío, mientras que la Biozona de *Dicroidium odontopteroides* y *D. lancifolium* (OL) reconocida para el «sector superior» de la entidad ya corresponde al Neotriásico. Por ello, Spalletti *et al.* (1999), entienden que el Grupo Sorocayense debe cubrir el intervalo Mesotriásico Temprano a Neotriásico terminal. El fechado de Mesotriásico Temprano para la Biozona CSD la fundaron en la presencia de formas que consideraron ancestrales, como las de *Dictyophyllum castellanosii*, *Zuberia brownii*, *Z. barrealensis*, *Z. feistmanteli*, *Johnstonia stelzneriana* y de *Saportaea*.

**Correlaciones:** El Grupo se puede correlacionar en líneas generales con el Grupo USPALLATA (véase), pero no comprendiendo los niveles bajos de este último (Formación Río Mendoza y la parte inferior de la Formación Cerro de las Cabras). Sus estratos terminales (Formación Cepeda) encuentran fácil correspondencia litológica e igual posición estratigráfica terminal con la Formación Río Blanco. Niveles guías de la Formación Cortaderita también se reconocieron en la base de la Formación Potrerillos. La columna de Barreal-Sorocayense-Hilario no presenta las típicas lutitas bituminosas de la Formación Cacheuta, las que sí están presentes en el mismo depocentro, pero hacia el este, en la Formación CARRIZALITO (más de 200 m de potencia) del Grupo RINCÓN BLANCO (véase).

**Status nomenclatural:** La denominación de Grupo Sorocayense, cuya autoría se debe a Mésigos (1953), tiene validez y reemplaza a la de Grupo Barreal de Stipanovic (1969), la que no se adecuaba a los requerimientos de los Códigos del Comité Argentino de Estratigrafía (1972, 1992). De la original, se desglosó la preposición «de» (Stipanovic, 1979) y su aplicación al sector boreal de los afloramientos triásicos de Hilario-El Alcázar deberá certificarse con nuevos estudios y mapeos en detalle.

(P.N. STIPANICIC, L.A. SPALLETTI y A.M. ZAVATTIERI)

**Referencias:** Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Artabe (A.E.), 1995; Baraldo (J.A.) & Guenstein (P.G.), 1984; Baraldo (A.), Monetta (A.M.) & Soechting (W.), 1990; Bonetti (M.I.R.), 1963, inédito; 1968; Borrello (A.V.) & Cuerda (A.J.), 1965; Caminos (R.), Cordani (U.) & Linares (E.), 1979; Cortés (J.M.), 1985; du Toit (A.L.), 1927 a, b; Frenguelli (J.), 1942a, b, 1944d, f, h; 1948; Ganuzza (D.G.), Zamuner (A.B.), Artabe (A.E.) & Spalletti (L.A.), 1998; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Heim (A.), 1945; López Gamundi (O.R.) & Astini (R.A.), 1992; Mésigos (M.G.), 1953; Mombrú (C.A.), 1974, inédito; Pérez (D.J.) & Ramos (V.A.), 1996; Pozzo (A.), 1948, inédito; Ramos (V.A.), 1996; Retallack (G.L.), 1977a, b; Roller (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968, 1970; Spalletti (L.A.), 1995, 2001; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stelzner (A.), 1885; Stipanovic (P.N.), 1947, inédito; 1969b, 1972, 1979, 1983, 1996a; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.), 1965; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Treo (C.H.), Baraldo (J.A.) & Merino (A.M.), 1986; Zamuner (A.B.), Artabe (A.) & Ganuzza (D.), 1999.

### STAGE III (s. str.).....Triásico Inferior

(Cerro Villa Unión, cerro Bola, norte de Paganzo, provs. de La Rioja y San Juan, 29° - 29° 30' S y 67° - 68° 10' W)

DU TOIT (A.L.), 1927a. A geological comparison of South America with South Africa. *Carneige Institution Washington*, Publ. 381. p. 48. Washington.

**Descripción original:** «Stage III- Transitional from the foregoing [Stage II] and from 300 to 500 meters in thickness, come quartzitic sandstones, dark arkoses, and conglomerates (particularly to the top), with the softer beds are darker and there is less calcareous matter present, but limestone -occasionally silicic- still occurs and gypsum is sometimes found, as in the Puna de Atacama. On several horizons, both in this and Stage II, have been recorded contemporaneous basaltic flows, also augite-porphyrite and occasionally tuff, for example, in the the Troya Valley (Puna de Atacama), Cerro Villa Unión, Cerro Bola, and at and the north of Paganzo- forerunners obviously of the marked volcanicity of the late Triassic» (*op. cit.*, 1927 a).

**Comentarios:** En su descripción original, du Toit (1927 a, p. 45) agregó a su Stage III una secuencia de 900 m que se desarrolla en la Puna de Atacama, la cual no corresponde al concepto de los «Estratos del Paganzo» de

Bodenbender (1911), que reúne a los terrenos carboníferos, pérmicos y triásicos del centro-oeste de la Argentina.

A continuación, du Toit (*op. cit.*, p. 46), ya refiriéndose al «Stage IV. The Triassic-Rhaetic» [portadores de la «Flora de *Thinnfeldia*»] señaló «At quite a number of places the *unconformable relationship* of younger beds can be studied, but in the northeast, in the but little disturbed truck between the Sierra del Paganzo and the Cerro Villa Unión, there is reported to be an apparently unbroken succession from Stage III into Stage IV, and from the later in turn into beds that may part possibly be Jurassic [s/ Bodenbender, 1911, p. 124], tentatively referred to as Stage V.....» (*op. cit.*, p. 46).

El Stage III de du Toit puede equivalerse al PISO III (véase) de los «Estratos del Paganzo» de Bodenbender (1911), el que se considera como coetáneo con el conjunto de las Formaciones Talampaya y Tarjados, como lo anotaron Stipanovic & Bonaparte (1979, pp. 531-593), aunque con ciertas reservas.

*Contenido fosilífero:* Para el Stage III no se citaron fósiles en las comarcas clásicas de La Rioja y San Juan pues los restos a que hizo referencia du Toit (*op. cit.*) corresponden a otras entidades de la Puna de Atacama que no entran en el dominio de los «Estratos del Paganzo».

*Edad:* du Toit (1927 a, Table I) colocó a su Stage III en el Pérmico Tardío-Triásico Temprano, pero esta última referencia puede ser la más factible, por su muy posible equivalencia con las Formaciones TARJADOS y TALAMPAYA (véanse).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, que no se ajusta a las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Bodenbender (G.), 1911; du Toit (A.L.), 1927a; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979.

#### **STAGE IV (o «Piso IV»)**.....**Triásico Superior - Medio**

(NE y SE de las provs. de San Juan, S de la de La Rioja y NW de la de Mendoza)

du TOIT (A.L.), 1927a. A geological comparison of South America with South Africa. *Carneige Instit. Washington*, Publ., 381. Table I, p. 45. Washington.

*Descripción original:* Stage IV, the Triassic-Rhaetic. The so called «Rhaetic beds»-as usually indicated by the presence of the «*Thinnfeldia* Flora» - outcrop in quite a number of places between Mendoza in the south and Famatina in the north...» (du Toit, 1927a, p. 45).

«The region embraces.....the largest continuous area in the pre-Cordillera, the other widely scattered localities being those at Barreal and Jarillal in the valley of the Río de los Patos west of San Juan; the important elevated masses of the Paramillo overlooking the Uspallata valley; Salagasta, San Isidro, Challao, Potrerillos and Cacheuta among the foot-hills of the Mendoza district; and Marayes of the southwest side of the Sierra de La Huerta; but not in the Sierra de Los Llanos or Sierra de San Luis» (*op. cit.*, p. 46).

«The group [refiriéndose al «Stage IV»] is followed with *complete conformity* by Stage V....some 400 to 500 meters of strata, including marls....passing up into light sandstone, and by brilliant red conglomerates and clays....» (*op. cit.* p. 47).

*Comentarios:* El «Stage IV» de du Toit corresponde a las columnas sedimentarias que en las provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza llevan restos de la «Flora de *Dicroidium*» y que comprenden gran parte de los terrenos de los Grupos Uspallata, Sorocayense, Agua de la Peña y Rincón Blanco. En cambio, del mismo deben desglosarse las sedimentitas que du Toit mencionó para Córdoba y parte norte de la Patagonia, que son más jóvenes.

*Edad:* En esencia, neotriásica.

*Status nomenclatural:* Nominación no válida.

(P.N. STIPANICIC )

*Referencias:* du Toit (A.L.), 1927 a.

#### **STAGE V (o «Piso V»)**.....**Triásico Superior Alto**

(NW y SW de la prov. de San Juan, S de la de La Rioja y NW de la de Mendoza)

du TOIT (A.L.), 1927 a. A geological comparison of South America with South Africa. *Carneige Inst. Washington*. Publ., 381, Table I, p. 47. Washington.

*Descripción original:* Véase primer párrafo del ítem «Paganzo System» (*sensu* du Toit).

«The group [«Stage IV»] is followed with *complete conformity* by Stage V, some 400-500 meters of strata, including marls with many calcareous nodules and sometimes of concretions of barite, by sandstones, and by whitish-yellow or grayish, white, red, and green clays, passing up into light sandstones, and by brilliant red sandstones

and clays with gypsum.....Trunks of *Araucaria* type have been recorded from.....east of the Sierra de Cerro Blanco. Bodenbender has proposed a Jurassic age for the lower part of the division and a Cretaceous one for the upper part, but there seems to be no valid reasons why these strata should not be Rhæto-Lias, as is suggested by the sections near Barreal» (*op. cit.* p. 47)..... «Similar soft gray beds [refiriéndose a su «Stage V»] appear in the Quebrada del Salto due east of Barreal.....and at the Quebrada del Jarillal these plant-bearing beds [«*Thinnfeldia* Flora»]...are followed by vivid red conglomerates and sandstones (Stage V), which, though regarded by Stappenbeck as Cretaceous, appear to be quite conformable.....[con el «Stage IV»]» (*op. cit.* p. 47).

*Comentarios:* du Toit (1927 a, lam. IX A) indicó «Triassic plant -bearing strata of Stage IV, Quebrada del Jarillal, Barreal: on extreme right beds of Stage V».....; lam. IX fig. B «Triassic beds of Stage IV, overlain by the red conglomeratic strata of Stage V, Quebrada del Salto, Barreal, San Juan».

De esta forma, el autor sudafricano fue el primero de tratar *in extenso* la referencia al Sistema Triásico los extensos afloramientos antes tenidos por cretácicos y jurásicos, de carácter continental, a excepción de Avé Lallemand (1890), quien desde un principio ya lo había hecho.

*Correlaciones:* El «Stage V» de du Toit se equivale estrictamente con las Formaciones Río Blanco de Mendoza, Cepeda del SW de San Juan y Los Colorados del límite San Juan-La Rioja.

*Status nomenclatural:* La denominación de du Toit, interesante desde el punto de vista conceptual, cayó en desuso y carece de validez nomenclatural.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Avé Lallemand (G.), 1890; du Toit (A.L.), 1927a.

#### **SUPERSECUENCIA INFERIOR.....Triásico Inferior Alto? - Triásico Medio**

KOKOGIAN (D.A.) & MANCILLA (O.), 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Cuyana. En: *Cuencas sedimentarias Argentinas*. Univ. Nac. de Tucumán, Inst. Sup. Correl. Geol., Ser. Correl. Geol., 6, p. 174. Tucumán.

*Descripción original:* No fue brindada por los autores que la crearon, quienes consideraron que el relleno inicial de la cuenca está compuesto por «sedimentitas clásticas que desde el punto de vista litoestratigráfico constituyen las Formaciones Río Mendoza y Cerro de Las Cabras, incluyendosele otras secciones denominadas informalmente; como «Intercalación gris», «tobas con cristales», «intercalación porfirítica» y «brecha verde» (Kokogian & Mancilla, p. 174).

*Comentarios:* Los autores diferenciaron cinco Secuencias Depositionales, desde el punto de vista litoestratigráfico en la «Supersecuencia Inferior: las SD I, II y III corresponden a la Formación Río Mendoza y parte inferior de la Formación Cerro de Las Cabras y las SD IV y V a la sección superior de la Formación Cerro de Las Cabras (Kokogian & Mancilla, 1989 p. 174).

*Extensión geográfica:* Los afloramientos de esta Supersecuencia Inferior, se extienden desde la latitud de Santa Clara, hasta las estribaciones australes del cerro Cacheuta, desde donde se desarrolla en el subsuelo hacia el SE, habiendo sido detectada en varios sondeos, de los cuales el más austral es el EIN x1, que se ubica a unos 20 kilómetros al SE, en las inmediaciones del cerro Cacheuta. Se incluyen dentro de la Supersecuencia Inferior los afloramientos del cerro Tunduqueral, Pampa Fría, Quebrada los Alojamientos, Agua de la Zorra, caracoles de Villavicencio, cerro Manantiales, Sierra de las Peñas - Las Higueras, Casa de Piedra, Pampa de los Ñangos, cerro Melocotón y parte de los asomos de la Ea. San Ignacio, Potrerillos y Santa Clara (*cf.* Kokogian & Mancilla, 1989).

*Relaciones estratigráficas:* La Supersecuencia Inferior se apoya en discordancia sobre el basamento cristalino, calizas cambro-ordivícicas, sedimentitas siluro-devónicas y rocas del Grupo Choiyoi (véase). Es superpuesta de manera discordante por la Supersecuencia Superior, que coincide con la discordancia intratriásica producida por el diastrofismo de la Fase Tunuyán que separa la Formación Cerro de Las Cabras de la Formación Potrerillos (Borrello, 1942; Braccacini, 1945; Stipanovic, 1967, 1972, 1979; Roller & Criado Roque, 1968; Roller & Fernandez Garrasino, 1979).

*Observaciones:* En varias secciones sísmicas se observa una relación de truncamiento entre las S.D. III y S.D. IV, lo que tal vez permitiría sugerir, una subdivisión de esta Supersecuencia (*cf.* Kokogian & Mancilla, 1989).

*Edad:* Resulta de la asignada a las unidades involucradas (Formaciones Río Mendoza y Cerro de Las Cabras, véanse).

*Status nomenclatural:* Unidad que responde a conceptos de estratigrafía secuencial, no litoestratigráficos, por lo cual no se adecua a las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Borrello (A.V.), 1942; Braccacini (O.), 1945; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989; Roller (O.E.) & Criado Roque (P.), 1968; Roller (O.E.) & Fernández Garrasino (C.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1967, 1972, 1979.

**SUPERSECUENCIA SUPERIOR.....Triásico Superior**

KOKOGIAN (D.A.) & MANCILLA (O.), 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Cuyana. En: *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Univ. Nac. de Tucumán, Inst. Sup. Correl. Geol., Ser. Correl. Geol., 6, p. 180. Tucumán.

*Descripción original:* No fue brindada por los autores que la crearon.

*Comentarios:* Kokogian & Mancilla (1989) diferenciaron en esta Supersecuencia cinco Secuencias Depositionales a las que denominaron S.D. VI, VII, VIII, IX y X, las que desde el punto de vista litoestratigráfico involucran a las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco (Kokogian & Mancilla, 1989 p. 180).

*Extensión geográfica:* Distintos términos de esta Supersecuencia afloran en Potrerillos, cerro Cacheuta, norte del cerro Melocotón, Divisadero Largo, El Challao, Salagasta, Santa Clara y cerro Los Colorados y la misma está ampliamente extendida en el subsuelo de la Cuenca Cuyana (Kokogian & Mancilla, 1989) debiéndose considerar la distribución geográfica correspondiente a las unidades involucradas (Formaciones POTRERILLOS, CACHEUTA y RÍO BLANCO, véanse).

*Relaciones estratigráficas:* La Supersecuencia Superior se apoya en discordancia sobre la Supersecuencia Inferior (movimientos intratriásicos), producida por el diastrofismo de la Fase Tunuyán (Borrello, 1942; Braccini, 1945; Stipanovic, 1967, 1972, 1979; Rolleri & Criado Roque, 1968; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979). Es sobrepuesta en discordancia por la S.D. XI (Formación BARRANCAS, véase), del Neojurásico-Eocretácico (Regairaz, 1970; Alfonso *et al.*, 1984; Kokogian & Boggetti, 1986).

*Edad:* Resulta de la asignada a las unidades involucradas, Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco.

*Status nomenclatural:* Unidad que responde a conceptos de estratigrafía secuencial, no litoestratigráficas, que no se adecuan a las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Alfonso (R.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Borrello (A.V.), 1942; Braccini (O.), 1945; Kokogian (D.A.) & Boggetti (D.A.), 1986; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989; Regairaz (A.C.), 1970; Rolleri (O.E.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (O.E.) & Fernández Garrasino (C.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1967, 1972, 1979.

**SUPRATRIÁSICA (Discordancia...),.....Hettangiano Inferior**

(Cuenca Neuquina)

GULISANO (C.A.) *et al.*, 1984. Esquema estratigráfico de la secuencia jurásica en el Oeste de la provincia del Neuquén. *IX Congr. Geol. Argen.*, Actas, I, Fig. 2 en p. 241; pp. 241, 242. Buenos Aires.

*Descripción original:* «La base de esta secuencia [«Precuyano»] corresponde a una discordancia regional que separa a las rocas del «Basamento» de la cuenca del relleno sedimentario. Se asume que tal discordancia, a la que denominamos «Supratriásica» y que se correspondería con la Fase Río Atuel (Stipanovic & Rodrigo, 1970) se produce en el más alto Triásico o bien en el límite Triásico-Jurásico por cuanto en el sur de Mendoza, sobre los terrenos de la Formación Llantenes de edad nórica (Menéndez, 1951), apoya la Formación Remoredo en discordancia angular (Gulisano, 1976)», que Gulisano *et al.* (1984, Cuadro p. 241) ubicaron en el «Precuyano» (Hettangiano-Sinemuriano).

*Comentarios:* Si bien por definición la discordancia «Supratriásica» de Gulisano *et al.* (1984) fue producida por los movimientos de la Fase Río Atuel, algunos de los terrenos que se ubicaron por arriba de ella en niveles «precuyanos» del Hettangiano-Sinemuriano tienen otras edades y distintas posiciones estratigráficas. Así, son triásicas y no eoliásicas las Formaciones CHACAICÓ, SAÑICÓ y LAPA (véanse).

*Edad:* Resulta del fechado que se confiere a la Fase RÍO ATUEL (véase), que se ubica en el Hettangiano Inferior.

*Status nomenclatural:* La denominación de Gulisano *et al.* (1984) mantiene validez y tal discordancia fue producida por la Fase RÍO ATUEL (véase).

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Gulisano (C.A.), Gutiérrez Pleimling (A.) & Digregorio (R.), 1984; Menéndez (C.A.), 1951; Stipanovic (P.N.) & Rodrigo (F.), 1968, 1970.

## T

**TACUAREMBO (Areniscas de...; Formación...)**.....**Jurásico**

(Cuenca de Paraná, S de Brasil, E de Paraguay, NE de Argentina y NW de Uruguay, entre 18° y 30° S)

FALCONER (J.D.), 1931. Terrenos Gondwánicos del Departamento de Tacuarembó. Memoria Explicativa del Mapa Geológico. *Inst. Geol. Perf. Uruguay*, Bol., 15, p.14-15.

PADULA (E.) & MINGRAMM (A.), 1968. Estratigrafía, Distribución y Cuadro geotectónico-sedimentario del «Triásico» en el subsuelo de la llanura Chaco-Paranaense. *III Jorn. Geol. Argent.*, Actas, I, p. 314.

*Observaciones:* Padula & Mingramm (1968) originalmente consideraron esta unidad como perteneciente al Triásico de acuerdo con las correlaciones de aquel momento. Una discusión extensa sobre esta formación se encuentra en el «Léxico del Jurásico» (véase). Herbst & Zabert (1990) asignaron bajo este nombre formacional unos sedimentos del subsuelo de la provincia de Entre Ríos (pozo Nogoyá-1 de YPF) que contiene una fauna de ostrácodos (no descriptos) cuya edad indicaría o el Triásico superior ? o más posiblemente el Jurásico. Estas areniscas infrayacen a los basaltos de Serra Geral (véase) de modo que es factible que se puedan correlacionar con los sedimentos de la Formación Solari (véase).

(R. HERBST)

Véase: **SOLARI (Formación...); ARENISCAS DE MISIONES (...)**

Referencias: Falconer (J.D.), 1931; Herbst (R.) & Zabert (L.L.), 1990; Padula (E.) & Mingramm (A.), 1968.

**TALAMPAYA (Formación...)**.....**Triásico Inferior**

(NE de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

ROMER (A.S.) & JENSEN (J.A.), 1966. II. Sketch of the geology of the Río Chañares-Río Gualo region, en ROMER (A.S.), 1966. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. *Breviora*, 252, pp. 8-10. Cambridge.

*Descripción original:* «Lowest of beds present in the area studied are those which were here term the Talampaya Formation - the name being given because of their extensive exposure in the valley of the Río Talampaya. The beds consist of rather uniform, pale reddish buff, sandy sediments, generally fine grained and finely bedded. Occasionally present, in seemingly random fashion, are cobbles generally smoothly rounded, of crystalline material. In the Río Talampaya region they have a maximum size of around 50 milimeters; to the south, near the Agua Escondida, they are more numerous and larger, attaining a maximum of 30 centimeters in diameter».

«The lower portion of the formation as exposed includes a cyclic repetition of soft and more resistant layers; in the upper 175 to 200 meters there are no resistant elements...» (Romer & Jensen, 1966, p. 8)...

«Presumably the Talampaya Formation succeeds the typical red beds of «Paganzo II» in the Permo Triassic sequence of the basin, but nowhere in the area revised by us is a normal contact between the two visible. The only contact see during our exploration was that of about 1 kilometer along a normal fault, in alignment with the general fault system of the mapped area, but about 10 kilometers north of the upper boundary of the mapped area. Because of lack of knowledge of the base of the formation, its total thickness be unknown, but may be estimated to be at least 400 meters (*op. cit.*, p. 9)».

«The Talampaya Formation is extensively exposed,...in the valley of the Río Talampaya to the northeast of the mapped area and along the flanks of the Sierra de Los Tarjados. West of the Puerta de Talampaya, a strip of exposure of the formation extends southward toward the Río Chañares for several kilometers along the base of the cliffs formed by the Tarjados Formation. Apart from this, the Talampaya Formation is covered by younger beds over most of our region...».

«It is obvious that the Talampaya Formation is part of the complex of beds included by Bodenbender in his Paganzo system. It does not, however, correspond closely to any specific beds described by him in 1911...» (*op. cit.*, p. 9).

*Comentarios:* Si bien en el río Talampaya la sucesión es en esencia arenosa, también se reconocieron en la misma variaciones faciales laterales, presentando en otras áreas conglomerados finos (Stipanovic & Bonaparte, 1972) y capas extensas de eolianitas en su sector cuspidal, a la vez que en las cercanías de la falla de Valle Fértil, puede incluir, como depósitos locales varios metros de brechas sedimentarias en su base (Milana & Alcober, 1995). En una extensa área en las cabeceras del río Talampaya, ella presenta llamativos paredones rojizos en varios puntos (Romer & Jensen, 1966; Bonaparte, 1997).

La Formación Talampaya, junto con la Formación Tarjados se reunieron en el ciclo depositacional tecto-

inducido de la Secuencia TALAMPAYA-TARJADOS (véase), que corresponde al primer *rift*, etapa a, correlativa al «Paganzo III» (Milana & Alcober, 1995, p. 220), aunque con anterioridad, se habían distinguido en la misma tres secuencias depositacionales: la I, con 800 m de espesor, «dentro de los cuales puede diferenciarse una sucesión basal con depósitos de abanico medio y distal con dominio de flujos de detritos y mantos de creciente, con modificaciones eólicas que pasan a depósitos de barreales epiclásticos con delgados niveles tobáceos». Las secciones media y superior se caracterizan por un dominio de sedimentos de planicie de ríos entrelazados con mayor participación conglomerádica hacia la parte superior (López Gamundi *et al.*, 1989, pp. 151, 153).

*Relaciones estratigráficas:* Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979) indicaron que la entidad yacía en discordancia angular sobre la Formación Patquía (eopérmica) y que era seguida, en discordancia, por la Formación Tarjados, opiniones ratificadas por Andreis (1969), Azcuy *et al.* (1979) y López Gamundi *et al.* (1989), pero Milana & Alcober (1995) estimaron que tal relación interformacional sólo representaría una «superficie erosiva de mayor magnitud....amplificada en los sectores marginales de la cuenca, pero mostrando una continuidad lateral notable...».

*Extensión areal:* Junto con la Formación Tarjados muestra una amplia distribución en el depocentro de Ischigualasto-Ischichuca, desde el extremo austral de la sierra de Famatina hacia el sur, en el cerro Caballo Anca y aún más en tal dirección, en el área de El Chiflón (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979).

*Contenido paleontológico:* Sólo se citaron para la misma huellas de *Chirotherium*, que encontró Bossi en las cabeceras del río Talampaya y que determinó Bonaparte (en Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979), las que interpretó como similares a las del Eotriásico de Europa (Bonaparte, 1997, p. 41).

*Correlaciones:* Si bien en principio Bonaparte (1978) estimó que la Formación Talampaya podría representar el «Paganzo II», por aceptar la continuidad de sus afloramientos, con sedimentitas que en la Cuesta de Miranda se consideraron como de tal Piso de Bodenbender (Pérmico), el posterior hallazgo de *Chirotherium* evidenció su edad triásica y por ello, la misma pasaría a integrar, junto con la Formación Tarjados, un equivalente aproximado del «Paganzo III» de Bodenbender, como lo señalara Stipanovic (en Romer & Jensen, 1966). De acuerdo con de la Mota (1946, 1949, inéditos; en Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979), Andreis (1969) y Azcuy & Morelli (1970), el «Paganzo III» yace en discordancia angular sobre el «Paganzo II» (Formaciones Patquía, La Colina, etc.), cuya asignación al Eopérmico es segura (Cuerda, 1965).

*Edad:* La entidad es sin duda eotriásica, pero con los datos disponibles no se la puede acotar con más exactitud. Bonaparte (1997) la colocó en la parte media del Eotriás.

*Status nomenclatural:* La entidad resulta válida y su autoría corresponde a Romer & Jensen (1966).

(P.N. STIPANICIC y G.E.BOSI)

*Referencias:* Andreis (R.R.), 1969; Azcuy (C.L.) & Morelli (J.R.), 1970; Bonaparte (J.F.), 1978, 1997; Cuerda (A.J.), 1965; de la Mota (H.), 1946, 1949, inéditos en Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979; López Gamundi (O.R.), Alvarez (E.), Andreis (R.R.), Bossi (G.E.), Espejo (I.), Fernández Seveso (F.), Legarreta (L.), Kokogian (D.), Limarino (C.) & Sessarego (H.), 1989; Romer (A.S.) & Jensen (J.A.), 1966; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

## TALAMPAYA-TARJADOS (Secuencia...).....Triásico Inferior

(NE de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 29° 30' - 30°30'S y 69° 00' -68° 00'W)

MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.A.), 1995. Modelo sedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan, Argentina). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 49 (3-4), pp. 220-221. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Perfil del río El Peñón, SE de la «Hoyada» de Ischigualasto.

*Descripción original:* «Se han reunido dentro de la primera secuencia, como un único ciclo depositacional tecto-inducido a las Formaciones Talampaya y Tarjados (correlativas al informal «Paganzo III»), dado que suprayacen estratigráficamente al grupo Paganzo (*sensu* Azcuy y Morelli, 1970), y siempre por encima de ellas se encuentran depósitos de la próxima secuencia. Se ha citado la presencia de una discordancia interna en esta secuencia (límite Formación Talampaya-Tarjados, Stipanovic y Bonaparte 1979, p. 533), pero ella parece ser una superficie erosiva de mayor magnitud, naturalmente amplificada en los sectores marginales de la cuenca, pero mostrando una continuidad lateral notable dentro del ámbito de la cuenca».

«...el sistema depositacional que caracterizó a estas unidades fue de tipo aluvial. Particularmente, la revisión del sistema en el área de Ischigualasto, sugiere que el mismo (al menos localmente) estuvo conformado principalmente por una red de ríos entrelazados y con un casi nulo desarrollo de facies de planicie de inundación péltica. El aparente incremento de facies finas y a su vez la disminución del tamaño máximo de clastos hacia las áreas de sierra de Talampaya-Tarjados, sugiere que las mismas se comportaron como áreas distales de este sistema depositacional aluvial. Ello ha sido corroborado con la medición de paleocorrientes (indicadas por entrecruzamientos) que muestran un rango de direcciones hacia el noroeste y este (Fig. 4)» (Milana & Alcober, 1995, p. 220).

«La gran cantidad de arena de este sistema y el alto grado de redondeamiento de los clastos que se observan en esta secuencia (en Ischigualasto), no apoyan la idea de una fase de sinrift (compárese los conglomera- dos de Formación Río Mendoza, Triásico de Mendoza norte). Sin embargo, los conglomerados basales de esta secuencia presentan esas características, con bloques angulosos de basamento de hasta 60 cm. La madurez de los conglomerados en los sectores superiores de esta secuencia (Talampaya-Tarjados), y la gran arenosidad de los sistemas podría ser el resultado del retrabajo de la cubierta sedimentaria paleozoica superior. Adicionalmente, el rifting asociado a estos depósitos es indicado por la existencia de mantos de basalto intercalados en este ciclo en la zona de cerro Bola (Andreis, 1969; Stipanovic y Bonaparte, 1979)» (*op. cit.* 1995, p. 222)... «las secuencias reconocidas como Talampaya-Tarjados, tienden a afinarse hacia el ENE (Georgieff 1992), mientras que al entrar a aflora- mientos de sierra de Tarjados, el espesor de las mismas parece incrementarse abruptamente (fig. 1) (*op. cit.*, p. 223).

*Comentarios:* En un trabajo reciente, Caselli (2000) reconoció tres ciclos de progradación dentro de esta secuencia, los que se desarrollan en ambientes depositacionales similares. Las discontinuidades limitantes serían de menor rango que las que limitan esta secuencia mayor. La secuencia Los Rastros fue vinculada a la etapa a de la primera etapa de postrift del esquema tectosecuencial del área Ischigualasto-Ischichuca (Milana & Alcober, 1995). La secuencia Talampaya-Tarjados se equivale por entero con el conjunto de las dos Formaciones recién citadas y con toda posibilidad con el «PAGANZO III» (véanse).

*Status nomenclatural:* Esta secuencia, definida como una unidad aloestratigráfica, está limitada por una discontinuidad basal (discordancia entre el Grupo Paganzo) y una cuspidal (periodo de *stasis* asociable al silcrete que la separa de las otras unidades triásicas de la comarca. El Comité Argentino de Estratigrafía (1992) no reconoce a las unidades aloestratigráficas, pero por las características señaladas, la misma podría encontrar ubicación entre aquellas comprendidas entre discordancias (Comité Argentino de Estratigrafía, p. 8).

(J.P. MILANA y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias:* Andreis (R.R.), 1969; Azcuy (C.L.) & Morelli (J.B.), 1970; Caselli (A.T.), 2000; Georgieff (S.M.), 1992; Milana (J.P.) & Alcober (O.A.), 1995; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979.

#### **TAMBILLOS (Formación...)**.....**Pérmico Superior -Triásico Inferior (?)**

(Valle de Uspallata, Cordillera del Tigre, NW de la prov. de Mendoza, 32° 02' -32° 40' S y 69° 05' - 69° 30' W)

CORTÉS (J.M.), 1985. Vulcanitas y sedimentitas lacustres en la base del Grupo Chioyoi al sur de la estancia Tambillos, provincia de Mendoza, República Argentina. *IV Congr. Geol. Chileno*, Actas, I, p. 96. Antofagasta.

*Descripción original:* La Formación Tambillos fue propuesta por Cortés (1985, p. 96) para describir «una secuencia volcánica de composición ácida, principalmente ignimbrítica, la cual intercala [en su base] depósitos piroclásticos y sedimentos lacustres; constituye la base del Grupo Chioyoi en la comarca. Aflora en ambas márgenes del valle de Uspallata, entre el arroyo Chiquero y Uspallata».

*Descripción:* La Formación tiene un espesor de 2.000 m y se integra con el Miembro PUNTA DE AGUA (véase), de 1.700 m y el Miembro CHIQUERO (véase), de 300 m de potencia. El primero de ellos –el más importante–, se compone de riolitas, tobas, brechas y tufitas y engloba (con interdigitaciones) al segundo, que se compone de rocas sedimentarias y piroclásticas (Cortés *et al.*, 1997, p. 28).

*Relaciones estratigráficas:* Esta unidad, que forma parte del Grupo Chioyoi, se apoya sobre la Formación Portezuelo del Cenizo (eopérmica) y soporta al Miembro AFORO (véase) de la Formación HORCAJO (neopérmica-eotriásica). En el cordón de Sandalio se apoya en discordancia angular sobre el Grupo Ciénaga del Medio (¿devónica?) y sobre la Formación Agua del Jagüel (carbonífera; Cortés *et al.*, 1997). La Formación Tambillos «soporta en discordancia erosiva a sedimentitas del Grupo Uspallata del Triásico Medio a Superior» (Cortés, 1985).

*Extensión geográfica:* La entidad presenta afloramientos en las Hojas Geológicas USPALLATA y YALGUARAZ (véanse) y hacia el E llega a Agua del Jagüel, donde fue incluida el «Grupo Tigre» por Harrington (1971).

*Edad:* La entidad podría ubicarse en el intervalo Pérmico Temprano-Triásico Temprano, no existiendo datos paleontológicos que permitan confirmar dicho fechado. Se consideró posible que ella se corresponda con la parte inferior de la Formación Arroyo del Tigre, de la cual una muestra acusó  $267 \pm 5$  Ma (Cortés *et al.*, 1997 o 1999, p. 37), valor que corresponde al Pérmico Temprano. Sin embargo, una datación sobre muestra total de la unidad bajo análisis (por K/Ar) de los cerrillos del Agua del Jagüel acusó  $248 \pm 9$  Ma, que corresponde a la base del Triásico. En una contribución reciente, Cortés *et al.* (1997 o 1999, Cuadro estratigráfico de la Hoja Uspallata), la colocaron en niveles altos del Pérmico Inferior y bajos del Pérmico Superior, pero el último dato radimétrico directo que se citó, indica que no debería descartarse su posible llegada al Triásico Temprano más bajo.

*Status nomenclatural:* Unidad válida, cuya autoría corresponde a Cortés (1985).

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cortés (J.M.), 1985; Cortés (J.M.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.M.L.), 1997; Harrington (H.J.), 1971.

**TARJADOS (Formación...),.....Triásico Inferior**

(NE de la prov. de San Juan y SW de la de La Rioja, 29° 30' - 30° 30' S y 69° 00' - 68° 00' W)

ROMER (A.S.) & JENSEN (J.A.), 1966a. II. Sketch of the geology of the Chañares-Río Gualo region, en ROMER (A.S.), 1966. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. *Breviora*, 252., pp. 10-11; Cambridge.

*Descripción original:* La primera referencia a la entidad se debe a Romer (1966, p. 8), cuando anotó que «In rather lower beds, perhaps of Permian age [por debajo de las capas carbonosas de la Formación Los Rastros] which we are terming the Tarjados Formation». Poco después, Romer & Jensen (1966, pp. 11-12), la describieron en detalle: «Above the Talampaya Formation lie sandstones, of a coarse and resistant nature, which at the Arroyo de Agua Escondida have a thickness of above 385 meters. The name here given them is due to the fact that the lower part of these beds forms a broad covering over the Sierra de los Tarjados to the north of the area studied. South of the Río Talampaya, the Tarjados Formation is broadly exposed at the surface, covering perhaps half of the marginal area. In the southern part of the area there is generally a sharp division of the formation into lower and upper members, the lower mainly of red-colored sandstones, the upper predominantly white. However the contrast between the two members is not evident to the north. The lower, red member has a thickness of 120 meters in the measured section, along the Arroyo de Agua Escondida. Throughout the area there is a basal conglomerate of variable thickness, but with a maximum of 2 to 3 meters, which lies unconformably above the Talampaya Formation. In the measured section there follow 10 meters of bright red, cross.-bedded sandstone, then 35 meters of dull, reddish brown shale; this in turn is followed by 85 meters of bright red cross-bedded sandstones very similar to the basal section. Transitional here to the upper division, there are 4 meters of variegated sandstones, a thin limy nodular zone, and a further thin layer of sand and clay pebbles; above this are about 118 meters of sandstones, which are, for the most part, white in color...perhaps of skull and postcranial materials, probably of a dicynodont, were found here in the transitional beds at two localities...» (*op. cit.*, p. 10).

«Whenever the entire thickness of the Tarjados surface is preserved, it is seen to terminate above in an uneven, undulating surface of hard, resistant material containing a considerable quantity of chert, suggesting that this layer, typically about a half meter thick, results from some type of hydrothermal activity» (*op. cit.*, p. 11).

*Extensión geográfica:* Prácticamente la misma que la de la Formación TALAMPAYA (véase).

*Relaciones estratigráficas:* Como se indicó para esta última entidad, la Formación Tarjados yacería en discordancia sobre la Formación Talampaya según Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979); Andreis (1969) y López Gamundi *et al.* (1989), relación que Milana & Alcober (1995) consideraron que sólo correspondía a una superficie erosiva de gran magnitud y extensión lateral notable, lo cual no invalida lo anotado por los autores anteriores. El contacto entre la Formación Talampaya y la Formación Tarjados no está visible en el sector de La Torre, donde ambas entidades aparecen separadas por un manto de meláfiro. Sin embargo, sus diferencias composicionales son tan marcadas que puede inferirse la existencia de una disconformidad similar a la existente en Puerta de Talampaya y en otras zonas centrales de la cuenca. Cuando la Formación Tarjados se apoya en forma directa sobre la Formación Patquía (Formación La Colina) del Pérmico, lo hace bajo discordancia de bajo ángulo, como se observa en la sierra de Maz y cerro Bola (Andreis, 1969; Azcuy & Morelli, 1979; López Gamundi *et al.*, 1989), como también en el río del Peñón y en el extremo norte del cerro Blanco, en Las Torres (sierra de Sañogasta) y en las cabeceras del río Gualo (Bossi, comun. pers.). El techo de la entidad está marcado por una manifiesta discordancia que la separa de la base del Grupo AGUA DE LA PEÑA (véase), por medio de su entidad inferior, la Formación Chañares (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979). Tal relación fue causada por los movimientos diástróficos de la fase LA RIOJA (véase, ahora red denominada Carrizal). El nivel con abundante contenido de chert y que se relacionó con actividades hidrotermales, corresponde a fenómenos de decementación o cambio de color (Bossi, 1970a). El contacto superior discordante se observa en el área de La Torre, donde la Formación LOMAS BLANCAS (véase) yace en forma no conformable mediante un conglomerado maduro con mátrix silíceas (Bossi, 1970a).

En la entidad se reconocieron dos secuencias depositacionales: la I, con 160 m de sedimentitas rojizas compuestas por conglomerados basales y areniscas eólicas, seguidos por depósitos fluviales y la SD II, con 130 m, de mayor desarrollo areal que la anterior, con sedimentitas arenosas y conglomerádicas (López Gamundi *et al.* 1989).

*Contenido paleontológico:* Los pocos restos de vertebrados que se encontraron en la entidad provienen de su parte media, del área de Gualo, los que obtuvieron Romer (Romer, 1966a; Romer & Jensen, 1966) y pertenecen a dicinodontes kannemeyéridos, que corresponden a formas que se conocen a partir de la biozona de *Cynognathus* de Sudáfrica hasta el Triásico Superior (Bonaparte, 1997, p. 42).

*Edad:* Los datos disponibles sólo permiten evidenciar que se trata de una entidad eotriásica, a partir de la cual se registra un fuerte hiato sedimentario y faunístico, que la separan de los niveles ya netamente mesotriásicos (medios a superiores y neotriásicos) del Grupo Agua de la Peña (véase Formación LOS CHAÑARES).

*Correlaciones:* Romer & Jensen (1966) propusieron su correspondencia con algunos estratos que corresponden al «Paganzo III», siguiendo una opinión que les comunicara Stipanovic (*in letteris*). En general, la equivalencia muy aproximada entre Talampaya + Tarjados y el «Paganzo III» tiene aceptación generalizada.

*Status nomenclatural:* Entidad válida, cuya autoría corresponde a Romer & Jensen (1966).

(G. BOSSI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Andreis (R.R.), 1969; Bonaparte (J.F.), 1997; Bossi (G.), 1970a; López Gamundi (O.R.), Alvarez (E.), Andreis (R.R.), Bossi (G.E.), Espejo (I.), Fernández Seveso (F.F.), Legarreta (L.), Kokogian (D.), Limarino (C.D.) & Sessarego (H.), 1989; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Romer (A.S.), 1966a; Romer (A.S.) & Jensen (J.A.), 1966; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

**TERCIARIO VIEJO.....Triásico Superior Alto**

(SW de la prov. del Neuquén y NW de la del Río Negro; 40° 15' - 40° 45' S y 70° 20' - 70° 45' W)

WICHMANN (R.), 1934. Contribución al conocimiento geológico de los territorios del Neuquén y del Río Negro. *Dir. Min. y Geol.*, Bol. 39, p. 16. Buenos Aires.

*Descripción:* Terrenos que Wichmann (1934) refirió al «Terciario viejo» .... «aparecen en los alrededores de la confluencia del Collón-Curá con el Limay y se extienden desde allí aguas arriba por el valle del último río. Se compone de espesos bancos de conglomerados finos y gruesos, de color pardo claro y oscuro, con areniscas (conteniendo árboles petrificados) y esquistos duros, arcillosos, amarillentos, con restos de plantas. En la base hay también areniscas arcósicas e intercalaciones de arenisca fina, micácea, arcillosa..... El espesor visible de estas capas alcanza a unos 210 metros» (Wichmann, 1934, p. 16).

*Observación:* El «Terciario viejo» de Wichmann equivale a la Formación PASO FLORES (véase), como ya lo indicara Frenguelli (1937 y 1948).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Frenguelli (J.), 1937, 1948; Wichman (R.), 1934.

**TESORO MISTERIOSO (Formación del.....).....Pérmico Superior**

(Bloque de San Rafael, prov. de Mendoza)

CRIADO ROQUE (P.), 1972. Bloque de San Rafael. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., Cuadro p. 289, pp. 292, 293. Córdoba.

*Comentarios:* En su primera contribución sobre el tema, Criado Roque (1972a) ubicó a la entidad en el Triásico Inferior, pero luego, Criado Roque & Ibáñez (1979, cuadro de Fig. 6, p. 861) ya la consideraron como neopérmica, criterio que siguieron Llambías *et al.* (1993, Cuadro I).

Por lo expuesto, esta entidad no se tratará en el presente volumen.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Criado Roque (P.), 1972a; Criado Roque (P.) & Ibáñez (G.), 1979; Llambías (E.J.), Kleiman (L.E.) & Salvarredi (J.A.), 1993.

**THINNFELDIA [Flora de...(para el Triásico local)].....Triásico Medio - Triásico Superior Alto**

du TOIT (A.L.), 1927a. A geological comparison of South America with South Africa. *Carneige Inst. Washington*, Publ. 381, pp. 53-54. Washington.

du TOIT (A.L.), 1927b. The Fossil Flora of the Upper Karroo Beds. *South African Museum, Annals*, 22 (2). 5., p. 290. Edinburg.

*Definiciones originales:* «The rather poor Permo-Triassic «*Glossopteris* assemblage» of Gondwanaland has indeed now been replaced almost entirely by the more abundant and cosmopolitan Trias-Rhaetic «*Thinnfeldia* Flora» (du Toit, 1927 b, p. 290)».

«*The Thinnfeldia Flora*. -Several florules in western Argentina.....represent with but little doubt practically one and the same horizon situated not very far from the middle of Stage IV [véase], being followed by the red strata placed .....in Stage V [véase].....From those sections of Gondwanaland, that possess beds carrying the *Thinnfeldia* flora, the formation that is most suitable for age determination is undoubtedly the Molteno beds.....and its flora can consequently be regarded as not younger than uppermost Keuper» (du Toit, 1927 a, p. 54; 1927 b).

«Comparisons of the South African and East Australian (especially the Ipswich) assemblages with that of Argentina reveal remarked resemblances.....We find as common species *Thinnfeldia odontopteroides*....., *T. lancifolia*..... and *T. feistmanteli*...( *Cardiopteris zuberi* Szaj.), while certain large fronds from Cacheuta placed by Kurtz under *T. lancifolia* are not far removed from *T. narrabeenensis*.....and are also very similar to *Danaeopsis*

*hughesi*....a form....from the Stormberg, Australia, and perhaps Argentina (Potrerillos)» (du Toit, 1927 a, p. 54).

*Comentarios:* El concepto de du Toit sobre la «Flora de *Thinnfeldia*» tomó cuerpo en la Argentina para las vegetaciones triásicas del centro-oeste del país, a pesar de que Gothan (1912) ya había propuesto separar las formas gondwánicas de raquis bifurcado de las así llamadas «*Thinnfeldia*» en otro género, *Dicroidium*, que creó al efecto. Su propuesta fue aceptada por varios paleobotánicos pero no por otros y una síntesis sobre el tema la brindó Frenguelli (1937). A pesar de ello, en el ambiente local se siguió usando el concepto de «Flora de *Thinnfeldia*», con ubicación casi exclusiva en el Retiano [no teniendo en cuenta las opiniones de du Toit (1927 a, b) la anterior de Szajnocha (1899) ni tampoco el hecho de que Gothan (1912; 1925, p. 236, lám. VIII fig. 2) ya había clasificado restos de Marayes como *Dicroidium* («*Thinnfeldia*») *odontopteroides*].

Años después, Frenguelli (1948, p. 289) reaccionó en contra de tal postura y propuso designar a dichas asociaciones como «Flora de *Dicroidium*» (véase), denominación más simple y práctica que otra más completa como la de «Flora de Coristospermáceas», ya que en esta última también tienen cabida otros géneros muy afines a *Dicroidium* y que algunos autores consideran sinónimos de éste. La sugerencia de Frenguelli luego fue aceptada en el foro local y así, con leve posterioridad Stipanovic & Menéndez (1949) y Groeber & Stipanovic (1953) ya citaron las especies locales de «*Thinnfeldia*» con raquis bifurcado como pertenecientes al género *Dicroidium* o a los otros afines creados por Frenguelli (1943), a la vez que Archangelsky (1965b, 1968) que se refería a una «flora de *Dicroidium*» para el ambiente argentino, -sugirió el abandono del uso del género *Thinnfeldia* para nuestro Triásico-, la que sucedería a la empobrecida «Flora de *Glossopteris*» del Pérmico Superior y precedería a la siguiente «Flora de *Otozamites*», con gran predominio en el Jurásico y presente en tales niveles en los sedimentos continentales del territorio doméstico.

(P.N. STIPANICIC y S. ARCHANGELSKY)

*Referencias:* Archangelsky (S.), 1965b, 1968; du Toit (A.L.), 1927 a, b; Frenguelli (J.), 1937, 1943, 1948; Gothan (W.), 1912, 1925; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Szajnocha (L.), 1899.

#### **TIGRE (Grupo...)-.....Pérmico Superior - Triásico Inferior - Medio ?**

(SW del cordón Agua del Jagüel, prov. de Mendoza, 32° 20' - 32° 36' S y 69° 13' - 69° 17' W)

HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c «Ramblón». Provincias de Mendoza y San Juan. *Direc. Nac. Geol. y Minería*, Bol., 114. pp. 47,48 y mapa. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Con este nombre se distingue .....a un conjunto de andesitas y riolitas, sus tobas y aglomerados piroclásticos, que adquieren extraordinario desarrollo y espesor en la Cordillera del Tigre....al oeste de la Hoja 22c. En la Hoja aparecen solo los sectores mas bajos del grupo....».

«La base de este grupo está constituida por andesitas y sus tobas, bien estratificadas, que se destacan por sus colores intensos, pardo amarillento, amarillo, lila, violeta y verdoso oscuro.....En los pequeños afloramientos que aparecen en la Hoja 22c no existen riolitas o tobas riolíticas intercaladas entre las andesitas, pero las rocas citadas son frecuentes, y hasta dominantes, en ciertos tramos de la Cordillera del Tigre, donde el grupo se desarrolla con gran potencia (Harrington, 1971, p.48).

*Relaciones estratigráficas:* El Grupo descansa en marcada discordancia angular sobre sedimentitas de edad turnaisianas (Harrington, 1971, p. 48) y las capas basales del Grupo Uspallata también lo hacen en discordancia sobre las andesitas (*op. cit.*).

*Correlaciones:* El «Grupo Tigre» se vincula sin duda alguna con el Grupo Choiyoi, cuyos productos se desarrollan inmediatamente al SW (*cf.* mapa geológico, Provincia de Mendoza, *Servicio Geológico*, 1993).

*Edad:* Le corresponde la conferida al Grupo CHOIYOI (véase), en especial a sus sectores superiores, triásicos, por el dominio de rocas riolíticas.

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, pues se corresponde con el Grupo Choiyoi, el que tiene prioridad.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Harrington (H.J.), 1971: Servicio Geológico, 1993, Mapa Prov. Mendoza.

#### **TOBA DE PÓRFIDO.....Terciario**

(E de Barreal, prov. de San Juan, quebrada de la Cortaderita y de Un Salto)

MESIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico Superior de Barreal y su continuación austral. «Sierra de Barreal» (provincia de San Juan). *Asoc. Geol. Argent.*, Rev. 8 (2), pp. 89, 90.

*Comentarios:* Bajo esta denominación, Mésigos (1953, p.89) distinguió dos unidades de tal composición.

Una de ellas, sus «Tobas de Pórfido» la refirió a la parte superior de la «Serie Porfirítica Triásica» (Triásico Medio?, *op. cit.* p. 89) y a la otra, la consideró distinta de la anterior y en forma dubitativa la asignó al Triásico Superior.

Ambas entidades corresponden al Pórfiro cuarcífero citado por Heim (1945, véase), las que son de edad terciaria, como lo demostró Damborenea (1974), ratificando la idea de Groeber y Braccacini (en Stipanovic, 1972, 1979).

Por ello, también el «nivel 0» de la Formación Barreal, citado por Stipanovic (1972, 1979), debe ser excluido de tal entidad.

(S.E. DAMBORENEA y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Damborenea (S.E.), 1974; Heim (A.), 1945; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Mesigos (M.G.), 1953; Stipanovic (P.N.), 1947, inédito, 1972, 1979.

#### **TOBAS BLANCAS (Miembro...)**.....**Triásico Superior Alto (Medio?)**

(SW de la prov. de San Juan, aprox. 31° 35' S y 69° 20' W)

BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilario (Calingasta, San Juan). *IX Congr. Geol. Argent., Act., I*, pp. 85, 86, 87, 89, 92. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Es la unidad de menor desarrollo areal. Únicamente se la ha identificado dentro de los límites del Sector A [250 x 300 m, aprox., Lám. 2, p. 85]. Está constituida por tobas compactas de color blanco en superficie fresca y tonalidades amarillentas y ocreas en las zonas meteorizadas.....La composición litológica es bastante homogénea, estando afectada dicha regularidad composicional por algunos bancos conglomerádicos oscuros de 1 a 4 metros de potencia» (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 87).

*Espesor:* 100-110 m (*op. cit.*, p. 87).

*Relaciones estratigráficas:* Es transicional con el Miembro siguiente (Tobas Varicolores)...[y]... «se puede considerar la posibilidad de una interdigitación entre los Miembros Chonítico y Tobas Blancas» (*op. cit.*, 1984, p. 87).

*Comentarios:* En el cuadro estratigráfico de la p. 92 de Baraldo & Guerstein (1984) se lo citó erróneamente como «Miembro Tobas Rosadas». Junto con el Miembro Chonítico podría equipararse con los niveles altos de la Formación Barreal y bajos de la Formación Cortaderita, según las descripciones dadas a conocer por Groeber & Stipanovic (1953) (*cf.* Formación EL ALCÁZAR, véase).

*Contenido paleontológico:* No se indicaron fósiles para el Miembro.

*Edad:* La que corresponde a la Formación EL ALCÁZAR (véase), es decir neotriásica alta (media?).

*Status nomenclatural:* Denominación no válida por no adecuarse al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y por su escaso desarrollo areal.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* **EL ALCÁZAR (Formación...)**.

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953.

#### **TOBAS CON CRISTALES**.....**Triásico Medio Alto**

(Subsuelo del yacimiento Barrancas, NW de la prov. de Mendoza)

ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUE (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *III Jorn. Geol. Argent., Actas, I*, p. 21. Buenos Aires.

*Descripción original:* No fue suministrada por los autores quienes sólo consideran la presencia de tobas con cristales como un rasgo característico de la unidad (Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 21).

*Descripción:* Son productos de la actividad volcánica y constituyen depósitos de ignimbritas que en el yacimiento Barrancas, se reconocen dos niveles con una distribución areal discontinua, cuyos espesores varían entre 5 y 49 metros, se ubican entre la «Intercalación porfirítica» y la «Intercalación gris» (Santistevan, 1993 p. 420).

*Observaciones:* «.....las facies piroclásticas asociadas (con la INTERCALACIÓN PORFIRÍTICA, véase) se las denominó Tobas con Cristales. Tanto las vulcanitas como las tobas no son constantes en sus depósitos lo que induce a pensar que el material fue aportado por distintos centros efusivos.....» (Kokogian & Mancilla, 1989 p.179).

*Comentarios:* Esta unidad representa parte de la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase).

*Extensión geográfica:* Se la identificó en el cerro Cacheuta y en el subsuelo del yacimiento Barrancas.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E. M. MOREL y A. E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Kokogian (D. A.) & Mancilla (O.), 1989; Rolleri (E. O) & Criado Roque (P.), 1968; Santistevan (P.), 1993.

**TOBAS ROSADAS (Miembro...)**.....**Triásico Superior Alto (Medio?)**

(SW de la prov. de San Juan, aprox. 31° 35' S y 69° 20' W)

BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilario (Calingasta, San Juan). *IX Congr. Geol. Argent., Act., I*, pp. 85, 88, 89-92. Buenos Aires.

*Descripción original:* (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 88, con inversión del orden, para facilitar correlaciones):

[j] Alternancia de tobas grises y rosadas (más de 35 m) [incluye el NF 3, aprox. = NF 2 de Pozzo, 1948, inédito].

[i] Conglomerado de composición volcánica (2 m)

[h] Tobas grises claras (7,5 m)

[g] Banco silicificado (1,7 m)

[f] Tobas rosadas (8,5 m)

[e] Nivel silicificado, compacto....(1,7 m)

[d] Tobas grises (5 m)

[c] Tobas pardo rojizas semicompactas (2,5 m)

[b] Tobas grises amarillentas con restos de carbón (3 m)

[a] Manto bentonítico de 2 m...que pasa .....a un banco compacto de tobas gruesas, rosadas. Por encima, tobas rosadas alteradas en superficie (9 m).

«En los afloramientos ubicados al sur del Sector A, el miembro parecería estar más desarrollado».

*Espesor:* Más de 75 m (*op. cit.*, p. 88).

*Relaciones estratigráficas:* «La relación estratigráfica de base es de dudosa discordancia angular» (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 88), aunque no se indicó con cual entidad, la que debería ser el Miembro Tobas Varicolores. Sin embargo, de inmediato los mismos autores señalan que «un banco muy fosilífero de color gris oscuro que está en contacto neto con el principal nivel bentonítico, con el que se inicia el Miembro Tobas Rosadas», de lo cual debería deducirse que la relación entre ambos es de transición y no discordante. El Miembro está cubierto en forma no conformable por terrenos neoterciarios de la Formación Ansilta según Stipanovic (1979), relación que también aceptaron Baraldo & Guerstein (1984). El primer autor mencionó además una discordancia erosiva entre las Formaciones Hilario y El Alcázar, que con anterioridad señalaran Groeber & Stipanovic (1953), pero debe recordarse la inversión estratigráfica que sugirieron para esta columna triásica Baraldo & Guerstein (1984), seguida por Treo *et al.* (1986).

*Extensión areal:* No se la indicó y la descripción de la entidad se basó en los afloramientos de la quebrada de Salomón (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 88). En el mapa que se acompañó (p. 85, Lám. 2), ellos parecerían extenderse sobre una superficie aproximada de 100 m W-E por 500 m N-S.

*Contenido paleontológico:* Baraldo & Guerstein (1984) indicaron que su NF 3 se corresponde con el NF 2 de Pozzo (1948, inédito), para el cual se citaron a *Neocalamites carrerei* y *Desmiophyllum* sp., taxones a los que habría que agregar los que Stipanovic (1972, 1979) indicó para la Formación El Alcázar.

*Edad:* Resulta de la conferida a esta última, es decir neotriásica tardía (media?)

*Comentarios:* De acuerdo con las descripciones litológicas de Baraldo & Guerstein (1984) que destacan la presencia de paquetes típicos de sedimentitas pirocásticas y de niveles fosilíferos, el Miembro Tobas Rosadas (a-j) encontraría un paralelismo aproximado con el intervalo [6-10] citado para la formación EL ALCÁZAR (véase), (Stipanovic y Bonetti, inédito, en Groeber & Stipanovic, 1953; Stipanovic, 1972, 1979).

*Status nomenclatural:* La denominación de «Miembro Tobas Rosadas» no resulta válida, por no adecuarse al Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y por su extensión areal muy reducida.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

Véase: **EL ALCÁZAR (Formación...)**

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Pozzo (A.), 1948, inédito; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979; Treo (H.), Baraldo (J.A.) & Merino (A.M.), 1986.

**TOBAS VARICOLORS (Miembro...)**..... **Triásico Superior**

(SW de la prov. de San Juan, aprox. 31° 35' S y 69° 20' W)

BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilarío (Calingasta, San Juan). *IX Congr. Geol. Argent., Act., I*, pp. 85, 87, 88, 92. Buenos Aires.

*Descripción original:* Este miembro es el penúltimo de la Formación EL ALCÁZAR (véase) y «se compone de tobas arcilíticas, limolíticas y areniscas, con intercalación de conglomerados». Los autores diferenciaron los términos superiores e inferiores por sus diferentes tonalidades (pero las litologías serían las mismas)... «hacia el techo se destacan las tonalidades amarillentas. En los términos inferiores predominan los colores pardo grisáceos, pardo amarillentos, rojizos y blancos, estos últimos en bancos compactos» (Baraldo & Guerstein, 1984, p. 87).

«Hacia el techo...[hay]...estratos grises....[con] troncos fósiles....Se ha dado como límite superior de esta unidad, a un banco muy fosilífero de color gris oscuro que está en contacto neto con el principal nivel bentonítico, con el que se inicia el Miembro Tobas Rosadas».

«La secuencia se inicia con un potente conglomerado de base de 5 a 7 metros de espesor, reconocido únicamente en ambas márgenes de la quebrada de la Zorra donde se acuña repetidas veces en un corto trecho. Son comunes en todo el miembro las intercalaciones de bancos conglomerádicos lentiformes de hasta 5 metros de potencia....[con ]....clastos predominantes de composición volcánica con estructuras sedimentarias....que indican procedencia occidental».

*Espesor:* 80-100 m (*op. cit.*, p. 87).

*Extensión areal:* No se la indicó en las descripciones, pero según el mapa de la Lám. 2 de Baraldo & Guerstein (1984, p. 85), la entidad parecería mostrar asomos reducidos sobre una superficie de aproximadamente 500 x 500 metros.

*Contenido paleontológico:* Los autores citados indicaron la presencia de un NF 1 a 45 m (aproximadamente) por debajo del techo del Miembro Tobas Rosadas, con troncos silicificados y destacaron que el principal nivel plantífero es el NF 2 (=NF 3 de Pozzo, 1948, inédito), el que se ubicaría en el techo de la entidad, remitiendo a Stipanovic (1979) para la lista de taxones reconocidos para la Formación El Alcázar, cuyos taxones principales se mencionan en ANEXO 2.

*Edad:* Resulta de la conferida a la Formación EL ALCAZAR (véase), que resultaría neotriásica tardía (medio?).

*Relaciones estratigráficas:* Es concordante en su techo con el Miembro Tobas Rosadas y transicional en su base con el Miembro Tobas Blancas.

*Comentarios:* En forma aproximada, podría establecerse un paralelismo entre este Miembro y el paquete sedimentario [5-6] que se mencionó para la Formación El Alcázar, siendo muy llamativa la similitud litológica con la Formación CORTADERITA (véase) del área de Barreal, lo mismo que la composición semejante de las megafloras de ambas. (Stipanovic & Bonetti, en Groeber & Stipanovic, 1953, p. 65; Stipanovic, 1972, 1979).

*Status nomenclatural:* La denominación de «Miembro Tobas Varicolores» no es válida por no responder a los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Por otro lado, las fuertes variaciones faciales que presenta el paquete sedimentario y la escasa extensión de sus afloramientos no permite evaluar la importancia de la entidad al nivel regional.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Véase:* **EL ALCÁZAR (Formación...)**

*Referencias:* Baraldo (J.A.) & Guerstein (P.G.), 1984; Groeber (P.F.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Pozzo (A.), 1948, inédito; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979.

**TRANQUILENSE (Edad...)**..... **Triásico Superior**

(Macizo del Deseado, prov. de Santa Cruz, aprox. 48° S y 68° 30' W)

ARCHANGELSKY (S.), 1967. Estudio de la Formación Baqueró. Cretácico Inferior de Santa Cruz, Argentina. *Museo de La Plata, Rev. (Nva. Ser.), Sec. Paleont. V*, cuadro I en p. 72; pp. 73-74. La Plata.

*Descripción original:* «Por lo tanto, propongo provisoriamente el nombre de *Edad TranquileNSE* el lapso que comprende la deposición de la Formación El Tranquilo. La asignación de esta edad a la Epoca del Triásico Superior (en base a evidencia de los restos de vertebrados proporcionadas por Casamiquela, comunic. verbal), precluye momentáneamente la posibilidad de una correlación con las demás formaciones triásicas argentinas, por cuanto el estudio de los vertebrados fósiles indica una mayor antigüedad de los mismos dentro del período Triásico (aunque en base a estudios paleobotánicos y geológicos regionales, aún se mantiene el criterio primitivo, asignando esas formaciones al Triásico superior: Stipanovic, 1957)» (Archangelsky, 1967, pp. 73, 74).

*Comentarios:* La Edad TranquileNSE pasa a integrar la lista de entidades semejantes propuestas para la Argen-

tina, sea con extensión local o regional, sobre la base de distintos elementos de juicio (tetrápodos, por Bonaparte; asociaciones de floras fósiles, por Spalletti *et al.*, véanse).

*Edad:* Elementos de juicio más recientes (tafofloras y faunas de vertebrados) indican una edad neotriásica para la Formación EL TRANQUILLO (véase), extensible por ende a la Edad Tranquileña.

*Status nomenclatural:* Su aplicación puede resultar útil para la comarca del Macizo del Deseado, por lo que puede aceptarse su validez. Su uso no ha sido frecuente.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Archangelsky (S.), 1967; Stipanovic (P.N.), 1957.

#### **TRENETA (Complejo plutónico-volcánico.....)..... Jurásico Inferior Alto**

(W de Valcheta, prov. de Río Negro, aprox. 40° 40' S y 67° W)

LLAMBÍAS (E.J.) *et al.*, 1984. Las plutonitas y vulcanitas del Ciclo Eruptivo Gondwánico. *IX Congr. Geol. Argent.*, Relatorio, I-4; 97-99. Buenos Aires.

*Descripción original:* Se encuentra en un informe inédito (Caminos, 1983), en Llambías *et al.*, 1984

*Descripción:* El Complejo está integrado por las Vulcanitas Treneta y por el Granito Flores (Llambías *et al.*, 1984, pp. 97-99). Las Vulcanitas Treneta descansan en discordancia erosiva sobre la Granodiorita Navarrete y conforman un *plateau* ignimbrítico constituido por lavas andesíticas a veces con traquiandesitas y basandesitas, ignimbritas dacíticas y riolíticas. Entre los mantos de ignimbritas se encuentran intercalaciones de tobas cineríticas blanquecinas. El Granito Flores intruye en el área de Nahuel Niyeu a los mantos más antiguos de la serie efusiva Treneta.

*Espesores:* Se infiere que la secuencia ignimbrítica de las Vulcanitas Treneta deben superar los 300 m (Llambías *et al.*, 1984, pp. 97, 98).

*Relaciones estratigráficas:* La entidad reposa en discordancia erosiva sobre la Granodiorita Navarrete que Llambías *et al.* (1984, p. 96) ubicaron en el Carbonífero Inferior a Medio y son intruidas por el Granito Flores, jurásico (Pankhurst *et al.*, 1992).

*Comentarios:* Llambías *et al.* (1984, p. 96) consideraron, en principio, que el Complejo entraría en el intervalo Pérmico a Triásico Inferior, por lo cual ahora se lo trata con algún detalle, aunque no pertenezca al Sistema Triásico.

*Edad:* El Granito Navarrete, sobre el cual yace en discordancia el complejo, fue datado inicialmente (K/Ar sobre cristales de biotita) en  $183 \pm 10$  Ma,  $210 \pm 10$  Ma,  $233 \pm 10$  Ma,  $280 \pm 10$ ;  $280 \pm 10$  Ma,  $290 \pm$  y  $290 \pm 10$  Ma (Caminos, 1993; Linares & González, 1990). Los tres últimos resultados indican niveles pérmicos, en tanto que los tres primeros podrían deberse a efectos de rejuvenecimiento ocurrido durante importantes eventos magmáticos posteriores que tuvieron lugar en área.

Caminos *et al.* (1984, p. 96) ubican al Granito Navarrete en el Pérmico-Triásico Inferior.

Análisis más recientes (Rb/Sr) comunicados por Pankhurst *et al.* (1996) dieron isócronas para el Complejo Treneta de  $185 \pm 19$  Ma y de  $357 \pm 5$  Ma, por lo cual la indeterminación en cuanto a su edad persiste, pero Llambías *et al.* (1984) señalaron que las vulcanitas del complejo Treneta precederían por un escaso lapso de tiempo a la intrusión del Granito Flores, cuyo fechado radimétrico, según una isócrona Rb/Sr señala 188 Ma, que corresponde al techo del Jurásico Inferior, fechado que corresponde asignar al Complejo Treneta.

*Status nomenclatural:* Por ser una entidad jurásica, el tema no corresponde ser tratado en el presente Volumen.

(H.C. CORBELLA y M. J. HALLER)

*Referencias:* Caminos (R.), 1983, inédito; 1984; Linares (E.) & González (R.R.), 1990; Llambías (E.J.), Caminos (R.) & Rapela (C.W.), 1984; Pankhurst (R.J.), Rapela (C.W.), Caminos (R.), Llambías (E.J.) & Parica (R.), 1992; Pankhurst (R.J.), Caminos (R.) & Rapela (C.W.), 1993.

#### **TRÍAS ARCILLOSO O ABIGARRADO**

Véase: **EL ALCÁZAR (Formación...)**

#### **TRÍAS BASAL O CONGLOMERÁDICO**

Véase: **AGUA DE LOS PAJARITOS (Formación...)**

**TRÍAS TOBÍFERO-ARENOSO**

Véase: **HILARIO (Formación...)**

**TRIAS-RHÆTIC.....Triásico Superior**

(W de las provs. de La Rioja y San Juan y NW de la de Mendoza)

du TOIT (A.L.), 1927 a. A geological comparison of South America with South Africa. *Carneige Instit. Washington*, Publ., 381, pp. 445-50. Washington.

*Comentarios:* Bajo este título, du Toit (1927 a) designó básicamente a los estratos que incluían restos de la «Flora de *Thinnfeldia*» (hoy «Flora de *Dicroidium*»), pero también comprendió otros fuera del área del epígrafe, que no llevaban tales elementos vegetales y que se encontraban en Córdoba, Puna, Patagonia, etc., pero que no resultaron ser triásicos.

El mismo autor, incluyó a tales sedimentitas en su STAGE IV (véase).

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* du Toit (A.L.), 1927 a.

**TRIÁSICO I (o Sección conglomerádica basal).....Triásico Medio Alto ? - Triásico Superior Bajo**

(Quebradas de la Cortaderita, de Cepeda y de Un Salto, al E de Barreal, prov. de San Juan, 31° 25' - 31° 40' S y 69° 15' - 69° 35' W)

MÉSIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral. «Sierra de Barreal» (provincia de San Juan). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 8 (2), pp. 90, 91. Buenos Aires.

*Comentarios:* Si bien Mésigos (*op cit.*) citó al sector basal de la columna triásica del área de Barreal-Sorocayense con el nombre que le aplicara Stipanovic (1947, tesis inédita, cf. «Triásico I» o Sección conglomerádica basal), el mismo ya había sido nominado como «Estratos de Barreal» por Stipanovic & Menéndez (1949, Cuadro) y luego descrito por Groeber & Stipanovic (1953, pp. 71, 72), con anterioridad a Mésigos, como Formación BARREAL (*nom. subst.*, Stipanovic, 1969b; véase).

La entidad yace en discordancia de ángulo sobre estratos paleozoicos y está cubierta en pseudoconcordancia por el TRIÁSICO II (= Formación CORTADERITA, véase).

*Edad:* Véanse INTRODUCCIÓN y Grupo SOROCAYENSE.

*Status nomenclatural:* El nombre de Triásico I debido a Mésigos (1953, *non* Stipanovic, 1947) resulta informal y el válido para la entidad es el de Formación BARREAL (véase, Groeber & Stipanovic, 1953, *nom. subst.* Stipanovic, 1969b).

(P.N. STIPANICIC y L.A. SPALLETTI)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Mésigos (M.G.), 1953; Stipanovic (P.N.), 1947, inédito; 1969b; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949.

**TRIÁSICO II (o Sección Multicolor.....).....Triásico Superior Bajo**

(Quebradas de la Cortaderita, de Cepeda y de Un Salto, al E de Barreal, prov. de San Juan, 31° 25' - 31° 40' S y 69° 15' - 69° 35' W)

MÉSIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral. «Sierra de Barreal» (provincia de San Juan). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 8 (2), pp. 91. Buenos Aires.

*Comentarios:* El Triásico II de Mésigos (1953), quien usó una denominación de Stipanovic (1947, inédito), ya había sido citado como «Estratos de la Cortaderita» por Stipanovic & Menéndez (1949, Cuadro), descritos en detalle por Groeber & Stipanovic (1953) con anterioridad a Mésigos y luego convalidados como Formación CORTADERITA (*nom. subst.*) por Stipanovic (1969b).

*Edad:* Véase INTRODUCCIÓN y Grupo SOROCAYENSE.

*Status nomenclatural:* El nombre de Triásico II (Mésigos, 1953) es informal y el válido es el de Formación CORTADERITA (Groeber & Stipanovic, 1953; *nom. subst.*, como Formación, Stipanovic, 1969b).

(P.N. STIPANICIC y L.A. SPALLETTI)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Mésigos (M.G.), 1953; Stipanovic (P.N.), 1947, inédito; 1969b; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949.

### **TRIÁSICO III (o Sección arenosa conglomerádica superior).....Triásico Superior Alto**

(*Quebradas de Cepeda, de la Cortaderita y Cerros Colorados, al E de Barreal, SW prov. de San Juan, 31° 25' - 31° 40' S y 69° 15' - 69° 35' W*)

MÉSIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral. «Sierra de Barreal» (provincia de San Juan). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 8 (2), pp. 90, 91, Buenos Aires.

*Comentarios:* El Triásico III de Mésigos (1953) corresponde estrictamente al concepto original de Stipanovic & Menéndez (1949, Cuadro) para los «Estratos de CEPEDA» (véase) y en parte a lo que du Toit (1927a) había identificado como «STAGE V» (véase), o a lo que Stappenbeck (1910, 1911) refirió al «CRETACEO» (véase). A *posteriori*, el nombre de la entidad fue convalidado como Formación Cepeda (Stipanovic, 1969, *nom. subst.*), pero ampliándose su extensión vertical para incluir en la misma a los «Estratos del río de los Patos» (Stipanovic & Menéndez, 1949: *emend.* Stipanovic, 1957, 1969b). En este caso, el Triásico III de Mésigos sólo comprende al sector inferior de la Formación CEPEDA (véase), es decir en esencia al conjunto arenoso-conglomerádico (120-150 m), de colores predominantemente rojo y rojo ladrillo (Groeber & Stipanovic, 1953, pp. 69, 70).

*Edad:* Véanse INTRODUCCIÓN y Grupo SOROCAYENSE.

*Status nomenclatural:* El nombre de Triásico III (Mésigos, 1953) es informal y el válido para la entidad es el de Formación CEPEDA (véase).

(L.A. SPALLETTI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* du Toit (A.L.), 1927a; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Mésigos (M. G.), 1953; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Stipanovic (P.N.), 1975, 1969b.

### **TRIÁSICO IV.....Triásico Superior Alto**

(*Quebrada de Cepeda, al E de Barreal, prov. de San Juan, 31° 25' - 31° 40' S y 69° 15' - 69° 35' W*)

MÉSIGOS (M.G.), 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral. «Sierra de Barreal» (provincia de San Juan). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 8 (2), pp. 90, 91. Buenos Aires.

*Descripción original:* Más de [90 m]: Limos y arcillas tobíferas, de color celeste verdoso claro, poco coherentes, con un nivel conglomerádico.....de 20 m de potencia, con rodados pequeños, de 15 mm de diámetro, término medio, bien redondeados .....[sólo expuestos] en la Quebrada de Cepeda» (Groeber & Stipanovic, 1953, p. 69).

*Comentarios:* Por aspectos de prioridad y de validez nomenclatural, véanse TRIÁSICO I y Formación CEPEDA.

El Triásico IV de Mésigos (1953), corresponde a los «Estratos del Río de los Patos» de Stipanovic & Menéndez (1949), los que sólo los nominaron y que luego Groeber & Stipanovic (1953, p. 69) los describieron y agregaron que podrían integrar la parte alta de la Formación CEPEDA (véase), punto de vista que luego ratificó Stipanovic (1957, 1969b, 1972, 1979). El «Triásico IV» corresponde a la entidad cuspidal de la «Serie de Barreal» de Stipanovic (1947, inédito, citado en Mésigos, 1953, p. 91).

*Edad:* Triásico Tardío Alto.

*Status nomenclatural:* El nombre de Triásico IV es informal y el válido para los sedimentos que lo integran es el de Formación CEPEDA (véase), pero sólo correspondiendo a la parte alta de la misma. La denominación original de ellos, de «Estratos del Río de los Patos» cayó en desuso.

(P.N. STIPANICIC y L.A. SPALLETTI)

*Referencias:* Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Mésigos (M.G.), 1953; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Stipanovic (P.N.), 1957, 1969b, 1972, 1979.

### **TRIÁSICO SUPERIOR (Sistema...).....Triásico Superior**

(*Cerro Cacheuta, NW de la prov. de Mendoza*)

ZUBER (R.), 1889. Estudio geológico del cerro de Cacheuta y sus contornos (República Argentina - Provincia de Mendoza). *Acad. Nac. de Cienc., Bol.*, 10, p. 464, Cordoba.

*Observaciones:* Zuber (1889) utilizó como sinónimos los términos Sistema Triásico Superior y Formación Petrolífera. Esta unidad, incluye a las actuales Formaciones POTRERILLOS y CACHEUTA (véanse) expuestas en el faldeo SW del cerro Cacheuta.

*Extensión geográfica:* Según la descripción original, los afloramientos triásicos del SW del cerro Cacheuta, corresponden a parte de la Formación Potrerillos y a la de Cacheuta, las que también se extienden por el subsuelo de las provincias de Mendoza y San Luis.

*Comentarios:* El concepto básico de Zuber no abarca todo el actual Grupo USPALLATA (véase), sino sólo la parte media de éste.

*Status nomenclatural:* Unidad informal, que no se adecua al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Zuber (R.), 1889.

#### **TRONQUIMALAL (Estratos de, sensu Menéndez...)**.....Triásico Superior Alto

MENÉNDEZ (C.A.), 1951. La flora mesozoica de la Formación Llantenes (provincia de Mendoza). *Mus. Arg. Cs. Nat. B. Rivadavia* (Botánica), 2 (3), pp. 154-157. Buenos Aires.

*Observaciones:* Los «Estratos de Tronquimalal» corresponden a la Formación LLANTENES (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992); corresponde a la Formación Llantenes (Stipanitic, 1949).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Stipanitic (P.N.), 1949; Menéndez (C.A.), 1951.

#### **TRONQUIMALAL (Formation)**.....Triásico Superior Alto

STIPANICIC (P. N.), 1983. The Triassic of Argentina and Chile. En: *The Phanerozoic Geology of the World; II The Mesozoic*, B, p. 194. Elsevier. Amsterdam.

*Observaciones:* Esta entidad corresponde a la Formación LLANTENES (Stipanitic, 1949, véase).

*Status nomenclatural:* Nombre no válido de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y equivale a la Formación Llantenes (Stipanitic, 1949 p. 223-226).

(E. M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Stipanitic (P.N.), 1949, 1983.

#### **TRONQUIMALAL (Grupo...)**.....Triásico Superior Alto

(SW de la provincia de Mendoza, 31° 45' - 35° 38' S y 69° 34' - 69° 35' W)

STIPANICIC (P. N.), 1979. El Triásico del valle del Río de Los Patos (provincia de San Juan). En: *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, I, p. 733 cuadro IV. Córdoba.

*Localidad tipo:* No fue definida por el autor, pero se entiende que debe tomarse al arroyo Llantenes, donde se definió su equivalente la «SERIE DE LLANTENES» (Groeber & Stipanitic, 1953, véase).

*Descripción original:* Esta unidad se integra con las Formaciones «Chihui inferior y superior», y es equivalente a la Formación Chihuido y «Llantenes inferior y superior» que integran a la Formación Llantenes (Stipanitic, 1979 p. 733 cuadro IV).

*Observaciones:* La unidad recibió diferentes denominaciones, «Serie de Llantenes» (Stipanitic, 1949, p. 226); «Formación Llantenes» (Menéndez, 1951, p. 154); «Serie de Llantenes» (Groeber & Stipanitic, 1953, p. 102); «Llantenes Group» (Stipanitic, 1983, p. 194).

*Status nomenclatural:* Nombre válido: Grupo TRONQUIMALAL, véase (Stipanitic, 1979 p. 733 cuadro IV).

(E.M. MOREL y D.G. GANUZA)

*Referencias:* Stipanitic (P.N.), 1949, 1979, 1983; Menéndez (C.A.), 1951; Groeber (P.F.C.) & Stipanitic (P.N.), 1953.

**TUNDUQUERAL (Formación...)**.....**Pérmico Superior? - Triásico Inferior ?**

(Uspallata, prov. de Mendoza, 32° 25' - 32° 35' S y 69° 10' - 69° 15' W)

CORTÉS (J.M.) *et al.*, 1997. Hoja geológica 3369-09. Uspallata. Provincia de Mendoza. República Argentina. *Serv. Geol. Miner. Argent. (SEGEMAR)*, Bol. 281(pre-print), pp. 42-44. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Cerro Tunduqueral y áreas situadas al NE (*op. cit.*).

*Descripción original:* «...nombre propuesto ...para agrupar estratos sedimentarios y volcánicos del Triásico...En el oeste de....Agua del Jagüel aflora la base de la Formación constituida por una sección de 30 m de brechas (a) que descansan sobre la riolita superior de la Formación Tambillos [Pérmico Inferior-Medio del Grupo Choiyoi]. No se aprecia discordancia angular. Su techo es una superficie de erosión reciente...La Formación Tunduqueral comprende dos miembros. El...inferior conforma una sucesión de estrato y grano decreciente, compuesto por (a) brecha gris clara, con bloques angulosos de rocas ígneas de hasta 3 m de largo.....seguida por (b) potentes bancos de conglomerado gris verde, con clastos de hasta 40 cm de diámetro, que pasan a (c) arenisca marrón y verde oliva, de grano grueso y conglomerádico....Se intercalan 4 o 5 niveles basálticos que tienen entre 3 y 20 m de espesor, algunos de comprobado origen lávico...» (Cortés *et al.*, p. 42)...En el miembro inferior se destaca un nivel de 10 m de toba castaña amarillenta.....El Miembro superior.....consiste principalmente de toba y tufita, en partes conglomerádicas, groseramente estratificadas» (*op. cit.*, p. 43)... «Los sedimentos del Miembro inferior de la formación...son producto del desarrollo de abanicos aluviales, mientras que los depósitos del...superior son depósitos piroclásticos de caída, con diverso grado de retrabajo por el escurrimiento superficial» (*op. cit.*, 1997, p. 43).

*Espesor:* 750 m (*op. cit.*, p. 42).

*Relaciones estratigráficas:* Las que se indicaron en *Descripción original*.

*Correlaciones:* Cortés *et al.* (*op. cit.*, p. 44) consideraron que los niveles superiores de la entidad se correlacionan con otros similares de la Formación SIETE COLORES (véase) de la quebrada Santa Elena, de donde Rocha Campos *et al.* (1981) obtuvieron muestras que dataron radimétricamente, una de las cuales se atribuyó al Triásico Medio Temprano. Sobre esta base, los primeros autores consideraron coherente correlacionar la entidad con la Formación «Cerro Las Cabras», de acuerdo con la edad conferida a esta por Morel & Artabe (1993).

*Comentarios:* De las cinco muestras que se dataron radimétricamente, los valores no resultan homogéneos o representativos, ya que una de ellas acusó  $248 \pm 9$  Ma, otra,  $197 \pm 9$  Ma y las tres restantes acusaron fuertes errores:  $254 \pm 22$  Ma,  $269 \pm 40$  Ma y  $263 \pm 15$  Ma. Por otro lado, la edad mesotriásica temprana para la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase) corresponde a una tendencia, ya que otras señalan para la misma su ubicación en el Mesotriásico Tardío.

*Edad:* No hay suficientes elementos de juicio como para datar con cierta seguridad a la Formación Tunduqueral, la que resulta ser post-Choiyoi (Cortés *et al.*, 1997, Cuadro Estratigráfico de la Hoja) y su correlación con la Formación Cerro de las Cabras no está probada, ya que también podría equipararse con niveles de la Formación RÍO MENDOZA (véase). En el Cuadro Estratigráfico de la Hoja, los autores citados fechan a la Formación como neopérmica-eotriásica, estimándose como posible esta última referencia.

*Status nomenclatural:* Entidad que cumple con buena parte de los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y que podrá considerársela como válida cuando se publique el Boletín correspondiente, en cuyo caso, su autoría les corresponderá a Cortés, González Bonorino y Koukharsky.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Cortés (J.M.), González Bonorino (G.) & Koukharsky (M.M.L.), 1997; Morel (E.M.) & Artabe (A.), 1993; Rocha Campos (A.A.), Amaral (G.) & Aparicio (E.P.), 1981.

**TUNUYÁN (Fase diástrófica...)**.....**Triásico Superior Bajo**

(Cuenca Cuyana)

STIPANICIC (P.N.), 1979. El Triásico del valle del río de los Patos (provincia de San Juan). En: *Geología Regional Argentina*, I, Acad. Nac. Cienc., Cuadro p. 732, p. 735. Córdoba.

*Descripción original:* «La leve discordancia de erosión que se infiere existe entre las Formaciones BARREAL y CORTADERITA, se vincula con aquella otra bien definida y muy importante que separa a Potrerillos de Las Cabras (Braccini, 1945; Roller & Criado, 1968). Responsable de ella es la fase diástrófica Tunuyán, la cual se ubica en niveles medios del Mesotriásico Superior» (Stipanovic, 1979, p. 735).

*Comentarios:* Sobre la base de datos de superficie, Borrello (1942, tesis inédita) señaló la presencia de una discordancia entre las formaciones Cerro de las Cabras y Potrerillos. Tal tipo de relación fue ratificada por Braccini (1945), quien usando información del subsuelo entre los yacimientos petrolíferos de Carrizal, Barrancas y Lunlunta (sobre 20 km en sentido S-N), evidenció que ella también era de leve angularidad. *A posteriori*, la mayoría de

los autores que se ocuparon del Triásico de la Cuenca Cuyana se adhirió a tal punto de vista (Stipanovic, 1969b, 1979, 1983; Yrigoyen & Stover, 1970). Rolleri & Criado Roque (1968, pp. 35, 37, 41 y 42) son los que brindaron los mejores datos sobre el tema, ofreciendo otro corte del subsuelo para el área de Tunuyán (fig. 8, p. 42), sobre 14 km en sentido W-E, el que evidencia el carácter angular de la misma, concepto reiterado por Rolleri & Fernández Garrasino (1979, p. 782).

Alfonso *et al.* (1984) propusieron otro ordenamiento estratigráfico para el Triásico sedimentario del NW de Mendoza y desconocieron la actuación de los movimientos de la Fase Tunuyán, pero dichos puntos de vista no fueron seguidos por la mayoría de los autores que se ocuparon del tema. Así, Kokogian & Mancilla (1989, p. 174) indicaron que la Supersecuencia Inferior (Formaciones Río Mendoza + Cerro de las Cabras) es seguida en discordancia por la Secuencia Superior (Formaciones Potrerillos + Cacheuta + Río Blanco) y presentaron un corte adicional desde el arroyo de las Avispas (al Sur de Cacheuta) hasta el Pozo EIN x-1 (distante 13 km), el que destaca dicho tipo de relación. Los argumentos de Alfonso *et al.*, 1984, p. 16) no parecen suficientes para negar la validez de los registros citados.

El diastrofismo de la Fase Tunuyán es uno de los más importantes que se detectaron dentro del Triásico local.

*Edad:* Su fechado depende del que se conceda a las Formaciones POTRERILLOS y CERRO DE LAS CABRAS (véanse) y por ello los movimientos respectivos podrían ubicarse en la base del Triásico Superior.

*Status nomenclatural:* El reconocimiento de la Fase Tunuyán mantiene validez. Si bien su nombre fue acuñado por Stipanovic (1969b), los argumentos principales para certificar su existencia se deben a Borrello (1942), Braccini (1945) y Rolleri & Criado Roque (1968).

(P.N. STIPANICIC y A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Alfonso (R.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Borrello (A.V.), 1942, Inédito; Braccini (O.), 1945; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.H.), 1989; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1979, 1983; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

## U

### UPPER LAFONIAN (... Beds; ... Series; ... Grupo) ..... Pérmico -? Triásico

BAKER (H.A.), 1923. *Final report on Geological Investigations in the Falkland Islands*. Government Press, Puerto Stanley.

(A.C. RICCARDI)

Véase: LAFONIAN (... Series), ESTRECHO DE SAN CARLOS (Grupo del...; Formación ...)

### USPALLATA (Grupo...)..... Triásico Medio - Triásico Superior

(Provs. de Mendoza y San Luis, 32° 30' - 36° 15' S y 66° 30' - 69° 20' W)

GROEBER (P.), 1947c. Observaciones geológicas a lo largo del Meridiano 70. 4. Hojas Bardas Blancas y Los Molles. *Soc. Geol. Argent.*, Rev., 2 (4), en leyenda de mapas geológicos. Buenos Aires.

GROEBER (P.F.C.) & STIPANICIC (P.N.), 1953, en Triásico, en GROEBER (P.F.C.) *et al.*, Mesozoico, en Geografía de la República Argentina, II,1. *Soc. Argent. Estud. Geográf. GAEA*, p.39. Buenos Aires.

*Descripción original:* Groeber (1947 c) citó por primera vez a la entidad como «Uspallatense» en la leyenda para las hojas geológicas que ilustró pero no brindó su descripción, aunque sí lo hizo en forma implícita (*op. cit.*, p. 411) al mencionar que las sedimentitas con «Flora de *Thinnfeldia*» de los alrededores del Cerro Chihuido (o Chihuío) al sur de Malargüe (Mendoza), que refirió al «*Noreense*» [actual grupo TRONQUIMALAL, véase] «por sus facies de conglomerados, sus esquistos bituminosos, su diabasa olivínica y sus fósiles [que muestran] representantes en el Triásico Superior de Cacheuta, Potrerillos, Uspallata, etc....».

Por ello, puede aceptarse que Groeber comprendió a los terrenos triásicos del NW de Mendoza en su

«Uspallatense», como ratificó en 1953 (Groeber & Stipanovic, 1953, p. 39) al indicar que los cuerpos ígneos que consideró del «*Carnense*» (actual Grupo CHOIYOI, véase) «ofrecen rumbo arqueado sobre los depósitos posteriores, los del Uspallatense («nóricos»)».

*Área tipo:* En general se refieren al Grupo Uspallata los terrenos, en esencia sedimentarios de la Cuenca Cuyana que afloran en el NW de Mendoza y que luego se extienden hacia el sur por el subsuelo hasta General Alvear, expandiéndose al este para penetrar en la de San Luis (subsuelo de Beazley y Alto Pencoso), habiéndoselos detectado en estos últimos casos por perforaciones petrolíferas. En estos sondeos se identificaron a las Formaciones Río Blanco, Cacheuta, Potrerillos y Cerro de las Cabras, pudiendo estar ausente, por tratarse de «áreas estructuralmente elevadas», la entidad basal del Grupo, la Formación Río Mendoza (Rolleri & Criado Roque, 1968; Criado Roque *et al.*, 1981; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979; Yrigoyen, 1981 a, b; Kokogian *et al.* 1993). En cambio, secuencias sedimentarias, a veces similares a las del NW de Mendoza y que se desarrollaron hacia el norte, desde el límite entre las provincias de Mendoza y San Juan, se incorporaron a otros Grupos, como PEÑASCO, SOROCAYENSE y RINCÓN BLANCO (véanse).

*Descripción y evolución del concepto sobre el Grupo:* La denominación de «Uspallatense» no se usó en forma frecuente a partir de su creación, pues varios autores aceptaron el esquema estratigráfico que propuso Frenguelli (1944 a, p. 261) para el NW de Mendoza, que incluía a las sedimentitas triásicas en la «Serie de CACHEUTA» (véase), en la cual reconoció en principio (de abajo hacia arriba) a los «Estratos del Cerro de las Cabras», «Estratos de Potrerillos», «Estratos de Cacheuta» y «Estratos del Río Blanco», sosteniendo que los mismos nada tenían que ver con el llamado «Rético» de autores anteriores y que «con toda seguridad, los más jóvenes entre ellos son, por lo menos, del Triásico Superior (Keuper) y los más viejos pueden abarcar el Triásico Medio y, quizá, parte del Triásico Inferior» (*op. cit.*, p. 268).

Tal propuesta la analizó luego con mayor detalle el mismo Frenguelli (1948, pp. 224-226) siguiendo en parte opiniones de Borrello (1942 inédito) e introduciendo algunas variaciones, reconociendo varias secciones para el «Grupo del Cerro de las Cabras», de las cuales la inferior correspondería a los «Fanglomerados rojos del Río Mendoza» [= Formación del Río Mendoza] del último autor citado.

Trabajos posteriores de síntesis sobre las sedimentitas triásicas de la Cuenca Cuyana siguieron las líneas generales de Frenguelli, adecuando, a veces, la nomenclatura estratigráfica de las distintas entidades que integrarían la «Serie de Cacheuta», como Stipanovic (1969), que elevó esta última al rango de Grupo Cacheuta, pero usó el mismo toponímico para uno de sus integrantes (la Formación Cacheuta). Tal situación recién se cambió cuando Stipanovic (1979, Cuadro IV, pp. 729, 730 y 732; con manuscritos presentados en 1976) convalidó al Grupo Uspallata según la cita original de Groeber (1947 c), siguiendo las normas del Código Argentino de Estratigrafía, vigentes en esa época (1972).

En la síntesis de Rolleri & Criado Roque (1968, presentada *in voce* en 1966), sobre la «Cuenca triásica del norte de Mendoza»- que tomó en cuenta no sólo los datos publicados sino también los inéditos de toda la información recogida por YPF a lo largo de casi 40 años de intensa exploración de superficie y del subsuelo en la Cuenca Cuyana-, presentaron otro cuadro distinto, basado en la supuesta relación directa de las dos unidades inferiores del Grupo Uspallata (Formaciones Río Mendoza y «Las Cabras») con todo el Grupo RINCÓN BLANCO (véase) del SW de San Juan, e incorporaron, en cambio, las tres entidades superiores de la «Serie de Cacheuta» (Formaciones Río Blanco, Cacheuta y Potrerillos) al Grupo del CERRO COCODRILO (véase), temperamento que no fue seguido por Stipanovic (1972, con presentación *in voce* en 1969), ni por Yrigoyen & Stover (1970, dada a conocer en 1969), pero ya en 1976 Rolleri le comunicó a Stipanovic (1979, p. 722, con presentación en 1976), que aceptaba las correlaciones y esquema de este último, por lo cual la propuesta estratigráfica de Rolleri & Criado Roque (1968) se abandonó, máxime teniendo en cuenta que ella también incluía en la columna triásica a la Formación BARRANCAS (véase), la que sería neojurásica-eocretácica, siguiendo a Regairaz (1970), a pesar de lo cual, Kokogian & Bogetti (1987) prefirieron ubicarla en principio en el Triásico Superior-Jurásico Inferior?, pero poco después, Kokogian & Mancilla (1989) la situaron en el Jurásico Inferior a Medio.

El tema de la nomenclatura estratigráfica de los terrenos del Grupo (en especial para el sector de afloramientos del NW de Mendoza y en el subsuelo de la provincia) presentó distintas etapas, con algunos intentos de normalización, debidos a Fossa Mancini (1937a, 1938d), mientras que en la revisión de Rolleri & Criado Roque (1968) se dieron a conocer en detalle los aspectos de tal carácter, citándose y describiéndose varias unidades que YPF había individualizado con fines prácticos para facilitar las correlaciones de unidades en el subsuelo. En dicha fecha, no se disponía de un Código de Nomenclatura Estratigráfica local y por ello, muchas de las entidades que se citaron pueden ser útiles a los fines mencionados, pero carecen de validez nomenclatural. Entre ellos se encontrarían la «Intercalación porfirítica» (superior e inferior), la «Brecha verde», la «Intercalación gris», el «Conglomerado brechoso», las Formaciones «Cerro Áspero» y «Quebrada de la Vaca», los «Estratos del Víctor», los «esquistos bituminosos», el «Víctor oscuro» y el «Víctor claro» (Rolleri & Criado Roque, 1968), varios de ellos analizados en este Léxico, pero carentes de validez.

En otro trabajo de síntesis general para el Triásico del sector mendocino-sanjuanino de la Cuenca Cuyana, Strelkov & Alvarez (1984), siguieron aplicando el mismo esquema estratigráfico del NW de Mendoza (del Grupo Uspallata) a todas las secuencias triásicas que se desarrollan hacia el norte, desde el cerro Cacheuta por el sur hasta el cerro Puntudo, por el norte, ya en San Juan. Luego, Kokogian & Mancilla (1989), al introducir el concepto

secuencial, reconocieron 10 unidades depositacionales para dicha cubeta, identificando una «Supersecuencia Inferior» (SD I-V) y otra «Supersecuencia Superior» (SD VI-X), de las cuales la primera incluía a las Formaciones Río Mendoza y «Las Cabras» y la segunda, a las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco. En tal oportunidad, para el fechado de las unidades, indicaron dos escalas temporales, una basada en el registro paleontológico local y otra que resultaría de la aplicación directa y completa de la «Carta Global de Ciclos Triásicos» de Haq *et al.* (1987). A *posteriori*, Kokogian *et al.* (1993) repitieron en la práctica el mismo esquema anterior pero con algunas variaciones, al reconocer a cuatro «conjuntos de secuencias» (de abajo hacia arriba): «Las Peñas Inferior» y «Las Peñas Superior» (ambas pertenecientes a la etapa de synrift I); «Potrerillos-Cacheuta» (synrift II) y «Río Blanco» (de «sag»). En este esquema, «Las Peñas Inferior» comprendería a las Formaciones Río Mendoza y la parte baja de la Formación Cerro de las Cabras, mientras que el conjunto de secuencias Las Peñas Superior incluiría los dos tercios superiores de la Formación «Las Cabras»; el conjunto de secuencias Potrerillos-Cacheuta abarcaría a las formaciones homónimas y también a la parte baja de la Formación Río Blanco, mientras que el conjunto de secuencias Río Blanco sólo correspondería al resto de la entidad homónima. Además, indicaron una datación radimétrica de 235 Ma para un manto ígneo que se aloja en la Formación Cerro de las Cabras (*op. cit.*, p. 70 fig. 6 y p. 72).

La composición litológica de los terrenos que integran el Grupo se brinda en los análisis de cada una de las unidades que lo componen (véanse formaciones RÍO MENDOZA, CERRO DE LAS CABRAS, POTRERILLOS, CACHEUTA y RÍO BLANCO).

En líneas generales, la entidad inferior del mismo (Formación Río Mendoza) se integra con espesos conglomerados (en parte «fanglomerados») brechosos, mientras que la Formación Cerro de las Cabras muestra componentes más finos y también incluye mantos ígneos. Existe una tendencia a considerar que ambas unidades podrían integrar una sola, correspondiendo la segunda de ellas a una facies más distal y alta de la primera (Días & Massabié, 1974).

Los estratos suprayacentes (Formación Potrerillos), se apoyan en discordancia (a veces angular) sobre la Formación Cerro de las Cabras, relación que se evidencia en los perfiles del subsuelo (Braccini, 1945; Rolleri & Criado Roque, 1968, p. 42 fig. 9) y que fue producida por el diastrofismo de la Fase TUNUYÁN (véase), opinión a la que se adhirieron la mayoría de los investigadores. La Formación Potrerillos se compone de potentes conglomerados en su base (Días & Massabié, p. 189 Fig. 1, p. 195) y luego, en esencia, de areniscas de grano mediano, tufitas, limolitas y arcilitas, registrándose frecuentes intercalaciones de tobas puras, niveles de bentonitas, lutitas y de carbón (Rolleri & Criado Roque, 1968). Su coloración es blanca, gris o suavemente rosado-amarillenta, con algunas intercalaciones oscuras (*op. cit.*). La Formación CACHEUTA (véase) muestra un predominio de sedimentitas finas, de carácter lacustre, con un sector inferior que se integra con areniscas, lutitas y tufitas negruzcas, bien estratificadas. El resto superior presenta un neto predominio de lutitas negras, bien estratificadas y bituminosas, mientras que la Formación RÍO BLANCO (véase), se destaca por sus colores vívidos, de ambientes oxidantes, rojizos en su parte alta (Rolleri & Criado Roque, 1968; Stipanovic, 1996).

Los terrenos del Grupo Uspallata (y sus equivalentes en la Cuenca Cuyana) se depositaron en un extenso hemigraben asimétrico, de rumbo general NNW-SSE, cuyas manifestaciones más boreales se registraron en los 35° S (C° Puntudo, en San Juan) y luego se extienden con afloramientos hasta el NW de Mendoza, para continuar por el subsuelo hasta General Alvear (36° S), con una derivación oriental, que ya penetra en el oeste de la provincia de San Luis (depocentro de Beazley-Alto Pencoso), en 33°-34° S y 67° W (Criado Roque, 1979; Strelkov & Alvarez, 1984; Yrigoyen *et al.*, 1989).

Algunas de las entidades del Grupo -sea con sus facies típicas o modificadas según las posiciones dentro de los distintos depocentros de la Cuenca-, pudieron mantenerse a grandes distancias. Así, la Formación RÍO BLANCO (véase) se registra desde los 31° 30' S hasta los 35° S (500 kilómetros de distancia N-S) y desde los 69° 30' W hasta los 67° W (más de 300 km en sentido W-E), mientras que la Formación CACHEUTA y sus equivalentes (*v. gr.* Formación CARRIZALITO, véase) se detectó a partir de los 31° 30' S (en Rincón Blanco) hasta General Alvear y desde los 70° W hasta los 67° W, demostrando así la continuidad de dicho extenso lago anóxico. Las dos entidades subyacentes (POTRERILLOS y CERRO DE LAS CABRAS, véanse) parecerían mostrar una expansión algo menor en la Cuenca Cuyana, mientras que la presencia de la inferior (Formación RÍO MENDOZA), por ser la de relleno inicial de la cubeta, no está presente en los altos estructurales de la misma.

Los datos geológicos, geofísicos y faciales disponibles desde dos décadas anteriores, permiten definir la total independencia entre los terrenos de la Cuenca Cuyana (Grupo Uspallata y equivalentes) y los de la Cuenca del Bermejo (Grupo AGUA DE LA PEÑA y equivalentes, véanse), pues ambas están separadas por la gran dorsal de San Pedro (Yrigoyen *et al.*, 1989, mapa p. 204).

*Relaciones estratigráficas:* Son claras tanto en su piso como en el techo. El primero es siempre discordante (a veces con angularidad) con respecto a rocas de distintas edades, como sedimentitas o magmatitas paleozoicas o bien con variados niveles del Grupo CHOIYOI (véase), según el grado de erosión de este último. Tal tipo de relación fue expuesta, entre otros, por Frenguelli (1944 a, 1948); Groeber & Stipanovic (1953) y Stipanovic (1957, 1969, 1983, 1996), pero en especial por Rolleri & Criado Roque (1968), los que aportaron los datos más concretos sobre el tema: «Las relaciones que la Formación Río Mendoza guarda con el sustrato es de neta discordancia. Esa relación se mantiene ya sea que se apoye sobre vulcanitas de la Formación Choiyoi o sobre rocas eo a mesopaleozoicas, cualquiera sea su naturaleza» [*op. cit.*, p. 15]... «teniendo presente la ingente cantidad de material ígneo proveniente de

la Formación Choiyoi que integra las formaciones basales del ciclo sedimentario siguiente» (*op. cit.* p. 6) [Grupo Uspallata de la nomenclatura actual] y en especial en la Formación RÍO MENDOZA (véase, y *op. cit.* p. 6). Este último tipo de registro también lo enfatizaron Frenguelli (1944 a, 1948), Groeber & Stipanovic (1953) y Stipanovic (1969, 1996), entre otros.

Los terrenos más antiguos que se apoyan en discordancia sobre los del Grupo Uspallata pertenecen a la Formación BARRANCAS (véase) que son del Neojurásico o del Eocretácico, como lo indicara Regairaz (1970), punto de vista que compartieron, entre otros, Stipanovic (1979), Stipanovic & Bonaparte (1979), Yrigoyen (1975) y Alfonso *et al.* (1984), a pesar de que Rolleri & Criado Roque (1968) y Rolleri & Fernández Garrasino (1979) estimaron que las rocas de tal entidad integraban la columna triásica de la Cuenca Cuyana, concepto parcialmente compartido por Kokogian & Boggetti (1987). Por lo general, las sedimentitas uspallatenses soportan a terrenos terciarios o cuaternarios poco consolidados (Rolleri & Criado Roque, 1968; Rolleri & Fernández Garrasino, 1979; Stipanovic, 1969, 1972, 1979, 1983, 1996).

*Contenido paleontológico:* Las sedimentitas del Grupo son muy ricas en fósiles de variado carácter, los que en líneas generales se indican en los análisis de las formaciones que lo integran. Los elementos más representativos que contribuyen a caracterizar al mismo y a sus unidades y que pueden brindar datos cronológicos de interés son sus mega y microfloras y sus faunas de vertebrados.

La abundancia y representatividad de estos tipos de elementos hicieron que los mismos fueran de referencia clásica en la literatura mundial y las publicaciones *ad hoc* son numerosas.

Sus restos megafloresticos comenzaron a estudiarse con intensidad a partir de principios del siglo XX (Kurtz, 1902, 1921; con actualización de Stipanovic, Herbst & Bonetti, 1996) y luego de dos décadas se intensificaron por los aportes de Frenguelli, du Toit, Jain & Delevoryas y otros, a quienes se debe una extensa bibliografía sobre el tema, cuya lista brindaron Frenguelli (1948), Morel (1991 inédito; 1994), Morel & Artabe (1993), Retallack (1977) y Stipanovic *et al.* (1996). Los registros de megaflorestas comienzan en los sectores medio y superior de la Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase) y luego se hacen muy abundantes en las Formaciones POTRERILLOS y CACHEUTA (véanse; *cf.* Apéndice I y II de Spalletti *et al.*, 1999 y ANEXO 2 de este Léxico) para volverse más escasos en toda la Formación RÍO BLANCO (véase)- con toda seguridad por las condiciones poco favorables de fosilización (ambientes oxidantes en areniscas rojas). Todos ellos integran la «Flora de *Dicroidium*» (véase) del ambiente local, la que sin embargo, debuta en tiempos anteriores en otros registros gondwánicos (*cf.* Retallack, 1977; Anderson & Anderson, 1993 a).

El primer estudio particular de una microflora del Grupo se debió a Orlando (1954), al que siguió otro del mismo carácter (Jain, 1968), pero la primera investigación complexiva al respecto la hicieron Yrigoyen & Stover (1970), aún al nivel de asociaciones genéricas. Estudios más detallados sobre las palinofloras del Grupo se cumplieron en las dos últimas décadas y sus conclusiones las resumieron Zavattieri & Batten (1996).

Las microfaunas de invertebrados son frecuentes en los estratos medios del Grupo (Formaciones Potrerillos y Cacheuta) y más escasos en la parte alta de la Formación Cerro de las Cabras, pero los elementos por entero dominantes son los conchóstracos, que llegan a formar poblaciones puras y densas, en especial de *Cyzicus*, cuya clasificación actualizada merece una revisión, la que comenzó a encarar Gallego (1992, 1999 inédito) y Gallego & Melchor (2000) y que ahora se continúa. Riccardi *et al.* (1993) y Camacho (1996) brindaron las listas de las principales publicaciones al respecto. Élitros de insectos y un ejemplar casi completo de una ninfa de meomóptero también se encontraron en sedimentitas del Grupo (Kurtz, 1921; Mazzoni, 1996; Marquat, 1991; Gallego, 1997; Martins Neto & Gallego, 1999).

Un primer intento multidisciplinario para precisar las edades de los terrenos triásicos argentinos (en especial los de las Cuencas Cuyana y la del Bermejo), basándose en el carácter de los elementos de la «Flora de *Dicroidium*» y sus acompañantes se debió a Frenguelli (1948), quien concluyó que los mismos deben abarcar desde el Triásico Medio hasta el límite Keuper-Eoliásico (*op. cit.*, pp. 301, 302). Un enfoque similar lo encaró luego Stipanovic (1972, 1979, 1983, 1996), quien no sólo tomó en cuenta el carácter de las megaflorestas sino también los datos que brindaron las microfloras, ciertas dataciones radimétricas y las relaciones geológicas de las formaciones involucradas, con respecto al sustrato choiyoilense. Las conclusiones de este autor coincidieron en forma estrecha con las de Frenguelli.

En el estudio sobre las microfloras de las Cuencas Cuyana y del Bermejo que realizaron Yrigoyen & Stover (1970), reconocieron con un enfoque práctico tres asociaciones al nivel genérico, de las cuales las dos más jóvenes (M1 y M2) serían por entero neotriásicas mientras que la más baja (M3) correspondería al límite Meso-Neotriásico. Justamente, la M3 se localizó en niveles bajos de la serie triásica de Santa Clara, que aquellos autores consideraron como equiparables a los de la Formación Cerro de las Cabras de la misma cuenca de depositación (la Cuyana), mientras que las M1 y M2 se ubicaron en estratos que correlacionaron con los de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, inclusive mediante la identificación de niveles guías comunes que extendieron a otras cuencas del centro-oeste del país. Investigaciones posteriores (Zavattieri & Batten, 1996) también ratificaron casi por entero las edades mencionadas, en especial sobre el límite inferior del Grupo (Triásico Medio-medio). Zavattieri (comun. personal) estima ahora que las microfloras de la Formación Cerro de las Cabras muestran buenas afinidades con las de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, por lo que la edad de aquella no debe distar mucho de las últimas recién citadas. En igual sentido, estas asociaciones nada tienen que ver con las que se identificaron en la Formación PUESTO

VIEJO (véase), la que en cambio presenta vinculaciones con otras neopérmicas y eotriásicas.

Los caracteres de los elementos de las faunas de vertebrados de las Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras fueron analizadas en principio en forma global por Bonaparte (1966 a, b), basándose en la estimación del grado evolutivo de sus componentes y en las posibles vinculaciones de estos con otros del ambiente gondwánico. En tal sentido, este autor propuso un cuadro de Edades/Reptil para el Triásico argentino (teniendo en cuenta también taxones de la Cuenca del Bermejo y de Santa María, en Brasil), que fue adecuando con el tiempo, debido al reconocimiento de la influencia de factores endémicos, hasta llegar a su esquema más reciente (Bonaparte, 1997), en que ubica a los terrenos del Grupo Uspallata (y sus equivalentes) entre el Triásico Medio y el Triásico Tardío. Sus puntos de vista fueron analizados por Báez *et al.* (1993), quienes cuestionaron las referencias cronológicas que se basaron en taxones genéricos e inclusive en la procedencia estratigráfica de algunos restos de la parte basal de la columna triásica del NW de Mendoza (Formaciones Río Mendoza y Cerro de las Cabras).

Con ello, los esquemas de Frenguelli, Yrigoyen & Stover y Zavattieri *et al.* resultan muy compatibles entre sí, lo mismo que el actual de Bonaparte, quien sin embargo prefiere bajar un tanto la edad de las entidades inferiores. Estos cuadros coinciden en mucho con el que presentaron Anderson & Anderson (1993 a), quienes se basaron en análisis de las megaflores y de los tetrápodos del Hemisferio gondwánico, tomando en cuenta los elementos argentinos.

Lo expuesto tendería a recomendar que el fechado de los estratos del Grupo Uspallata debería comprender niveles desde el Triásico Medio (en especial del sector medio del mismo), hasta el término del Triásico Tardío.

La datación de los términos uspallatenses que resultarían del cuadro de Kokogian & Mancilla (1989) por la extrapolación de la «Carta Global de Ciclos Triásicos» de Haq *et al.* (1987) no encuentra validez, por cuanto aquellos autores aplicaron toda la escala para el Período Triásico a las columnas uspallatenses, que sólo comprenden los dos tercios superiores del mismo.

La reciente propuesta de Spalletti *et al.* (1999, cuadro p. 439), basada en esencia en la evaluación de las megaflores locales según una metodología especial (además de otros elementos de juicio) y que llevarían a colocar a la Formación Río Mendoza llegando a comprender niveles altos del Eotriás y a la Formación Cerro de las Cabras como representando niveles del Triásico Medio Bajo (junto con las Formaciones Barreal, Chañares, Ischichuca y Los Rastros) deberá evaluarse en el futuro, cuando se disponga de nuevos elementos de juicio que permitan sostener tales asignaciones cronológicas. Los autores citados, ubicaron además a estas últimas entidades en la mitad superior del Piso BARREALIANO (véase), que también comprendería a las Formaciones Barreal, Puesto Viejo, Talampaya y Tarjados.

*Correlaciones:* En líneas generales, el Grupo Uspallata se puede correlacionar con el Grupo SOROCAYENSE (véase, que no representaría a los niveles más bajos del primero) y con los Grupos AGUA DE LA PEÑA y PEÑASCO (véanse).

*Status nomenclatural:* Entidad válida, cuya autoría corresponde a Groeber (1947 c), bajo el nombre de «USPALLATENSE» (véase) y su jerarquización nomenclatural (*nom. transl.*) la hizo Stipanovic (1979), como Grupo Uspallata.

(P.N. STIPANICIC y A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Alfonso (R.), Alurralde (S.), Mancilla (O.), Manoni (R.) & Pombo (R.), 1984; Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Bonaparte (J.F.), 1966a, b; 1997; Borrello (A.V.), 1942, inédito; Braccacini (O.I.), 1945; Cabrera (A.), 1944a, b; Camacho (H.H.), 1995; Criado Roque (P.), 1979; Criado Roque (P.), Mombrú (C.A.) & Moreno (J.), 1981; Días (H.D.) & Massabié (A.C.), 1974; du Toit (A.L.), 1927 a, b; Fossa Mancini (E.), 1937a, 1938 en Fossa-Mancini (E.), Feruglio (E.) & Jussen de Campana (J.), 1938; Frenguelli (J.), 1944g, 1948; Gallego (O.F.), 1992, 1997, 1999, inédito; Gallego (O.F.) & Melchor (R.N.), 2000; Groeber (P.) 1947c; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Haq (B.U.), Underbol (J.) & Vail (P.R.), 1987; Jain (R.K.), 1968; Kokogian (D.A.), Fernández Seveso (F.) & Mosquera (A.), 1993; Kokogian (D.A.) & Boggetti (D.A.), 1986; Kokogian (D.A.) & Mancilla (O.), 1989; Kurtz (F.), 1902, 1921; Marquat (F.J.), 1991; Martins Neto (R.G.) & Gallego (O.F.), 1999; Mazzoni (A.F.), 1996; Morel (E.M.), 1991, inédito; 1994; Morel (E.M.) & Artabe (A.E.), 1993; Orlando (H.A.), 1954; Regairaz (A.C.), 1970; Retallack (G.J.), 1977 a, b; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.) & Manceñido (M.O.), 1993; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Rolleri (E.O.) & Fernández Garrasino (C.A.), 1979; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1957, 1969b, 1972, 1979, 1983, 1996a; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1979; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Yrigoyen (M.R.), 1975, 1981a, b; Yrigoyen (M.R.), Ortiz (A.) & Manoni (R.), 1989; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.A.), 1970; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996.

## USPALLATENSE

Véase: **USPALLATA (Grupo)**

## V

**VALLECITO (Formación).....Terciario Superior**

*Comentario:* La entidad integra el Grupo HUACO (véase), que fue referido por Borrello & Cuerda (1968) al Triásico, pero que resultó ser neoterciario.

**VALLECITO (Formación del...) .....Jurásico Inferior**

(S de la Provincia de Mendoza, 37° S y 69° 45' W)

HOLMBERG (E.), 1976. Descripción Geológica de la Hoja 32c, Buta Ranquil, Provincia del Neuquén. *Serv. Geol. Nac., Bol.*, 152, p. 29. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* La entidad se conoce en un solo afloramiento, de 1 km² de extensión, en el flanco occidental de la Sierra de Reyes.

*Descripción original, espesor:* cf. Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 422).

*Edad:* En el Léxico del Jurásico (Riccardi & Damborenea, 1993, p. 422-423) se la indica como del «pre Jurásico medio (Permotriásico?, Jurásico inferior?). La descripción litológica de esta entidad y su posición anterior a los estratos toarciense-aalenianos de la zona tenderían a señalar que la misma, con toda probabilidad, se corresponde con la Formación REMOREDO (véase), como su mismo fundador admitiera. El argumento que podría cuestionar tal correlación sería que sus estratos estarían intruidos por filones capa y diques, a los que Holmberg (1976) vinculó con el Grupo Choiyoi, pero con reservas. La falta de mayores precisiones sobre el carácter de estas rocas ígneas y sus vinculaciones con algunos de los cuerpos intrusivos del mismo ambiente geológico, no es un argumento suficiente para descartar la equivalencia de Vallecito con Remoredo. Groeber (1946) había cartado la entidad como eoliásica, temperamento aceptable a falta de otros elementos de juicio.

*Status nomenclatural:* Como se señalara en el Léxico del Jurásico (1993, p. 423), este nombre tiene un homónimo anterior y resulta no válido por no cumplir con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992, art. 34.13). Se recomienda utilizar para la misma el nombre de Formación Remoredo.

(M.O. MANCENIDO y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Groeber (P.), 1946; Holmberg (E.), 1976.

**VERA (Formación).....Triásico Superior Bajo**

(Sector noroccidental del Macizo Nordpatagónico, prov. del Río Negro, 40° 20' - 41° S y 67° 20' - 69° W)

LABUDIA (C.H.) *et al.*, 1995. El Triásico de Los Menucos: Procesos Volcánicos y Sedimentarios. *II Reunión del Triásico del Cono Sur*, Actas, Univ. Nac. Sur, Bahía Blanca. pp.17-21.

LABUDÍA (C.H.) & BJERG (E.A.), 2001. Grupo Los Menucos. Redefinición estratigráfica del Triásico superior del Macizo Nordpatagónico. *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 54 (3), pp.405-406. Buenos Aires.

*Descripción original:* Si bien existe una descripción anterior de la entidad (Labudía *et al.*, 1995), ella se dio a conocer en un órgano de escasa difusión, por lo cual debería considerarse como válida la de Labudía & Bjerg (2001), que indica: «Esta formación se apoya, en discordancia erosiva mediante, sobre unidades sedimentarias del Paleozoico inferior y plutónicas del Permo-Triásico (Labudía & Bjerg, 1994). En el techo de esta Formación se observa una amplia variedad de rocas que se relacionan a procesos tanto volcánicos como sedimentarios, predominando unos sobre otros según las áreas y su proximidad con los centros efusivos y así se encuentran tufitas fosilíferas, flujos piroclásticos dacíticos, brechas volcánicas, pelitas y areniscas....Los afloramientos de esta entidad son saltuarios, pero pueden agruparse en tres áreas principales en el distrito de Los Menucos y al SE y NW del mismo, las que integran una superficie que totaliza unos 10.000 km²....La Formación Vera está compuesta por una secuencia sedimentaria de espesores variables (2 a 150 m), compuesta por lentes de conglomerados pardo amarillentos, wackes y pelitas pardo rojizas a rojo ladrillo (Labudía *et al.*, 1995), areniscas de colores blanquecino-verdoso; en estos niveles epiclásticos se intercalan lluvias de cenizas, tufitas y tobas. La extensión de los lentes de los conglomerados varía de 15 a 30 metros con espesores de 0,20 a 1 m, mientras que las dimensiones de los clastos de rocas graníticas, dacíticas y andesíticas oscilan entre 5 y 15 cm....Las areniscas se presentan en bancos de hasta 5 m de potencia, con estratificación bien desarrollada, gradación normal en el tamaño del grano hacia los niveles superiores y ondulitas, que pasan a facies laterales con estratificación diagonal y artesas.....Asociadas a estas epiclastitas y hacia la parte superior aparecen pelitas y fangolitas de color rojo ladrillo y calcáreos grises amari-

lentos, con espesores que oscilan entre los 0,20 a 10 metros. La estructura oscila entre masiva y groseramente laminada.....En los niveles superiores, intercalados con estas sedimentitas, se observan flujos piroclásticos dacíticos y brechas de igual composición y de amplia distribución areal, con espesores de 0,50 m hasta 30 m. En la parte inferior de estos flujos es común encontrar englobados clastos de filitas, epiclastitas, tobas, tufitas, rocas volcánicas y escasos de areniscas cuarzosas....En las canteras del SW de Los Menucos se observan en detalle sus afloramientos e intercalaciones con areniscas y tufitas fosilíferas de hasta 1 metro de espesor, pero en las del W de Los Menucos se muestra un predominio de facies con abundante flora y fauna de artrópodos.

*Relaciones estratigráficas:* En su base, las indicadas más arriba. En su techo, es sucedida en concordancia por la Formación SIERRA COLORADA (véase).

*Extensión geográfica y espesores:* Los indicados más arriba.

*Contenido paleontológico:* Es abundante en restos de megaplantas (impresiones, tallos y troncos silicificados), en buen estado de conservación. La flora está tipificada por los taxones de coristospermas (*Dicroidium*, *Zuberia*, *Xylopteris*), pero también son comunes los restos de las articuladas y de filicíneas (*Cladophlebis*), de peltaspermales (*Lepidopteris*, *Pachydermophyllum*) y en especial de cicadales (*Pseudoctenis* y *Taeniopteris*) y de ginkgoales, además de la presencia de *Pleuromeia* (véase ANEXO 2). Las principales contribuciones sobre la flora fósil de la entidad se deben a Artabe (1985, 1986) y Labudía *et al.* (1995). Son muy frecuentes las rastrilladas de tetrápodos en varios niveles pelíticos y tobáceos (Casamiquela, 1964).

*Edad:* Triásico Tardío Bajo. La rica flora fósil de la entidad fue referida al Neotriás por Stipanovic *et al.* (1968), lo mismo que Anderson & Anderson (1993a), pero Artabe (1985 y 1986) la asignó al Triásico Medio. El fechado radimétrico de la entidad que se le superpone que está íntimamente asociada a ella (Formación SIERRA COLORADA, véase) ratifica su neta edad neotriásica.

*Correlaciones y equivalencias:* La Formación Vera se corresponde estrictamente con los «sedimentos continentales ladinianos o keuperianos» de Stipanovic (1967, p. 125); con las «sedimentitas con *Dicroidium*» o «sedimentitas (meso) - neotriásicas» (Stipanovic & Methol, 1972, 1980). Desde el punto de vista litoestratigráfico, la entidad podría correlacionarse con la Formación Comallo (Rabassa, 1975, 1979) que posee una microflora de la misma edad, por lo cual de probarse fehacientemente la equivalencia entre ambas, la Formación Comallo tendría prioridad sobre la Formación Vera. Sin embargo, esta última no puede correlacionarse con la Formación PASO FLORES (véase), como había sugerido Coira (1979), no sólo por el distinto carácter de sus sedimentos, sino por la diferencia de edades antes citada.

*Status nomenclatural:* El nombre de Formación Vera puede ser consolidado, por reunir gran parte de las especificaciones del Comité Argentino de Estratigrafía (1992). Si bien el órgano en el que en principio se trató el tema (Acta II Reunión del Triásico del Cono Sur, 1995), tuvo una escasa difusión, y además la entidad no fue descrita con todos los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992), la reciente publicación de Labudía & Bjerg (2001) salvó dicho obstáculo, correspondiendo a tales autores la autoría de la misma.

(C.H. LABUDIA, E.J. LLAMBIAS, E.A. BJERG y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Artabe (A.E.), 1985 a, b; 1986; Casamiquela (R.), 1964; Coira (B.), 1979; Labudía (C.H.) & Bjerg (E.A.), 2001; Labudía (C.H.), Llambías (E.J.), Rapela (C.W.) & Artabe (A.), 1995; Rabassa (J.), 1975, 1979; Stipanovic (P.N.), 1967; Stipanovic (P.N.), Rodrigo (F.), Baulfés (O.L.) & Martínez (C.G.), 1968; Stipanovic (P.N.) & Methol (E.J.), 1972, 1980.

#### **VERDE (Miembro...)-.....Triásico Medio (Alto?) - Triásico Superior**

(Centro-oeste de la prov. del Neuquén, 38° 55' - 39° 25' S y 70° 25' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., II, p. 457. Buenos Aires.

*Observaciones:* El Miembro Verde y el que lo sucede (Miembro Ocre) integran la Formación Chacaicó (Parker, 1965, inédito, en Digregorio, 1972, p. 457). No se dieron descripciones de estos dos miembros, pero podría inferirse que ambos se equivaldrían en forma aproximada con los Miembros Tobas Verdes y Tobas Ocre de Cazau (1969, inédito, en Digregorio, 1972, p. 457).

*Edad:* (Véase Miembro TOBAS VERDES). Si el miembro Verde integra la Formación Lapa, resultaría ser neotriásico, pero si se vincula con los términos altos del Grupo Choiyoi, habría que ubicarlo en el Triásico Medio Bajo.

*Status nomenclatural:* Se trata de una unidad informal, no definida de acuerdo con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(H.A. LEANZA y P.N. STIPANICIC)

Véase: **LAPA (Formación...) y CHASICÓ (Formación...)**

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, inédito, en Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.), 1972; Parker (G.), 1965, inédito, en Digregorio, 1972.

**VERDES (Miembro Tobas...)**.....**Triásico Medio (Alto?) - Triásico Superior**  
(Centro-oeste de la prov. del Neuquén, 38° 55' - 39° 25' S y 70° 25' W)

DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., II, p. 458. Córdoba.

*Descripción original:* Se debe a Cazau (1969, informe inédito) y fue dada a conocer por Digregorio (1972, p. 458): «Se trata de tobas de color verde claro a oscuro y en menor cantidad tufitas, en general con buena o regular estratificación, índice de un régimen de depósitos subácueos».

*Espesor:* Muy variable, llegando a 200 m (Lambert, 1946, p. 237) el que se reduce por acuñamiento y el Miembro puede estar ausente en el ámbito de desarrollo de la Formación Lapa (Chacaicó).

*Relaciones estratigráficas:* Se dispone en discordancia y translapa al Grupo Choiyoi (Cazau, 1969, en Digregorio, 1972, p. 457). Es cubierto discordantemente por el Miembro Tobas Ocre, cuyo conglomerado basal incluye clastos del Miembro Tobas Verdes.

*Extensión geográfica:* Es menor que la de los Miembros Tobas Ocre y Tobas Bayas, pudiendo faltar cuando estos dos últimos están representados. Sus principales afloramientos se encuentran en el núcleo del anticlinal de la sierra de Chacaicó, en el arroyo Charahuilla-Lapa y luego se acuña hacia el norte, no presentándose en el cerro Trapial Mahuida (Leanza, 1985, inédito, en Leanza, *Léxico del Jurásico*, 1993, p. 412).

*Observaciones:* Si bien el Miembro Tobas Verdes fue incluido por Cazau (1969, en Digregorio, 1972, p. 457) junto con los Miembros Tobas Ocre y Tobas Bayas en la «Formación Chacaicó» (= Formación LAPA, véase), el segundo de ellos se asienta en discordancia sobre el primero. Por ello, algunos autores como Leanza H. (1992) estiman que el Miembro Tobas Verdes debe vincularse al Grupo Choiyoi y no a la Formación Lapa.

*Edad:* En el *Léxico del Jurásico*, el Miembro se refirió al Triásico superior?-Jurásico inferior? Si bien su edad no puede definirse con seguridad dado lo expuesto en *Observaciones*, se abren dos posibilidades para fecharlo: a) Si integra la Formación Lapa (Chacaicó) es neotriásico, b) si en cambio se vincula con el Grupo CHOIYOI (véase), representaría los términos más jóvenes del mismo, los que corresponderían al Triásico Medio Bajo.

*Correlaciones:* Se corresponde con las «tobas de la Serie Porfírica Supratriásica» de Lambert (1946, p. 237), «identificables desde lejos por su color verdoso».

*Status nomenclatural:* Los datos aportados por Digregorio (1972, p. 457) y por H. Leanza (1992) permitirían aceptar esta unidad como válida, acreditándose la autoría a Digregorio (1972), *emend.* H. Leanza (1993), pero correspondería, para ello, reemplazar el término de «verdes» por un topónimo, proponiéndose al respecto el de CHARAHUILLA (*nov. nom.*).

(H.A. LEANZA y P.N. STIPANICIC)

Véase: **LAPA (Formación...)** y **CHASICÓ (Formación...)**

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1969, inédito, en Digregorio (J.H.), 1972; Digregorio (J.H.), 1972; Lambert (R.L.), 1946; Leanza (H.A.), 1992.

**VICTOR CLARO**.....**Triásico Superior Alto**  
(Subsuelo del NW de la prov. de Mendoza)

BALDWIN (H.L.), 1944. El yacimiento perolífero de «Tupungato». *Bol. Inf. Petrol.*, 21 (237), p. 11. Buenos Aires.

*Descripción original:* «...tobas duras con algunas arcillas y areniscas, variación de espesor desde 11 a 20 m en todos los pozos, con excepción del T. 27 y T. 29....donde se penetraron 126 y 47 m., respectivamente, espesores debidos en parte a la alta inclinación de las capas» (Baldwin, 1944, p. 11).

*Comentarios:* Esta «unidad» se equivale con la sección superior de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M.MOREL y A. E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Baldwin (H.L.), 1944.

**VICTOR GRIS**.....**Triásico Superior Alto**  
(Subsuelo del NW de la prov. de Mendoza)

BALDWIN (H.L.), 1944. El yacimiento petrolífero de «Tupungato». *Bol. Inf. Petrol.* 21 (237), p.12. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Ha sido dividido en dos partes, la superior, de arcillas grises y areniscas micáceas y la inferior, que además de las arcillas y areniscas contiene conglomerados y esquistos negros bituminosos similares y fáciles de confundir con los que se encuentran en los Estratos de Cacheuta subyacentes. Estos esquistos tienen un espesor de 64 m. en el pozo T. 48 y, hasta la perforación del T. 50, fueron considerados como pertenecientes a los Estratos de Cacheuta» (Baldwin, 1944, p. 12). Su espesor por lo general no excede los 100 m y valores mayores (aprox. 470 m) pueden deberse a la inclinación de las capas (Baldwin, *op. cit.*).

*Comentarios:* Esta sección se equivale con el sector inferior de la Formación Río Blanco (véase) y en parte repite la facies de la Formación Cacheuta (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A.E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Baldwin (H.L.), 1944.

#### **VICTOR OSCURO.....Triásico Superior Alto**

(Subsuelo del NW de la prov. de Mendoza)

BALDWIN (H.L.), 1944. El yacimiento petrolífero de «Tupungato». *Bol. Inf. Petrol.* 21 (237), p. 12. Buenos Aires.

*Descripción original:* «Se compone de aproximadamente 300 m. de tobas duras, de color verde oscuro, gris y violeta, con intercalaciones de arcillas....Su espesor es de 300 m. en el yacimiento Tupungato y de 230 m. en el de Refugio, pero no fue identificado en los yacimientos de Cacheuta, Lunlunta o Barrancas» (Baldwin, 1944, p. 44).

*Comentarios:* Corresponde a la sección media de la Formación RIO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida, de acuerdo con el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A.E. ZÚÑIGA)

*Referencias:* Baldwin (H.L.), 1944.

#### **VIOLÁCEO.....Triásico Superior Bajo**

*Comentarios:* Strelkov & Alvarez (1984) consideraron que esta entidad sería equivalente a la parte baja de la Formación Potrerillos (Strelkov & Alvarez, 1984).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida.

(A.M. ZAVATTIERI y P.N. STIPANICIC)

*Véase:* CABRAS (Grupo..., *sensu Carrara*)

#### **VITIÁCUA (Calcáreo de...).....Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

ARIGÓS (L.E.) & VILELA (C.R.), 1949. Consideraciones geológicas sobre las Sierras Subandinas en la región de Tartagal (provincia de Salta). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 4 (2): p. 92. Buenos Aires.

*Status nomenclatural:* La entidad equivale a la Formación VITIÁCUA (véase), la cual es la denominación válida.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencia:* Arigós (L.E.) & Vilela (C.R.), 1949.

#### **VITIÁCUA (Estratos de...).....Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

ARIGÓS (L.E.) & VILELA (C.R.), 1949. Consideraciones geológicas sobre las Sierras Subandinas en la región de Tartagal (provincia de Salta). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 4 (2): p. 92. Buenos Aires.

*Status nomenclatural:* La entidad equivale a la Formación VITIÁCUA (véase), la cual es la denominación válida.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Arigós (L.E.) & Vilela (C.R.), 1949.

**VITIÁCUA (Formación..., Estratos de...).....Pérmico Inferior? - Triásico Superior?**

(Sierras Subandinas Septentrionales, prov. de Salta, 22° - 22° 40' S y 63° 40' - 64° 45' W)

MATHER (K.F.), 1922. Front ranges of the Andes between Santa Cruz, Bolivia and Embarcación, Argentina. *Geol. Soc. Am., Bull.*, 33, pp. 739-740. Boulder.

ARIGÓS (L.E.) & VILELA (C.R.), 1949. Consideraciones geológicas sobre las Sierras Subandinas en la región de Tartagal (provincia de Salta). *Asoc. Geol. Argent., Rev.*, 4 (2), p. 92. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Quebrada de Vitiácuca en la sierra de San Antonio, 63 km al N de Villamontes, Bolivia (afluente de la quebrada de Macharetí) pero que Mather (1922, p. 739) erróneamente la situó en la sierra de Aguargüe.

*Descripción original:* «At this exposure the Vitiácuca formation consists of thin beds of chert and cherty limestone separated by thin partings of clay. Some of the chert is purplish pink and is massive or in extensive sheets averaging 2 inches in thickness. The rest is brown or white and occurs in irregular nodules or concretions scattered through the thin calcareous strata. The entire formation at this locality is only a little over 15 feet in thickness» (Mather, 1922, p. 739).

*Descripción:* A posteriori, Starck *et al.* (1993) señalaron que la entidad está compuesta por sucesivos ciclos de aproximadamente 1 m de espesor de calizas blancas y grises, silicificadas, nódulos de pedernal y con ocasionales brechas intraformacionales. Cada uno de aquéllos corresponde a una secuencia de inundación-somerización, con rasgos de diagénesis temprana y karstificación que demuestran prolongados hiatos ocurridos entre ciclos sucesivos. El perfil mejor preservado en la Argentina corresponde al del «angosto» de Alarache, donde el río Bermejo atraviesa la sierra de los Cinco Picachos. Las características sedimentológicas y las evidencias paleontológicas (Sempere *et al.*, 1992; Tomezzoli, 1996) sugieren que el depósito se habría desarrollado en un ambiente de aguas someras correspondiente a una rampa carbonática marina (Starck *et al.*, 1993).

Sempere *et al.* (1992) consideraron que la Formación Vitiácuca sería el resultado de una transgresión que se produjo durante tres pulsaciones (V1, V2 y V3), indicando que en la V1 no hay registros de fósiles; a la V2 se le adjudicó el resto del pez *Coelacanthus* (que se encontró en un rodado) y de sus niveles inferiores procede una microflora que indicaría niveles del Neopérmico, mientras que los estratos del pulso V3 serían los que llevan la fauna de *Monotis subcircularis* (Beltan *et al.*, 1987) y las microfloras del Triásico más alto (Harrington, 1962; Leanza, 1969).

*Espesores:* En la Argentina no superan los 100 metros. En la sierra de San Antonio (Macueta) ellos varían entre 28 y 79 m (Arigós & Vilela, 1949, p. 92), pero en Bolivia el promedio es de 190 metros.

*Relaciones estratigráficas:* Tanto en la localidad tipo como en el resto del área donde se halla expuesta, la Formación muestra contacto transicional con la infrayacente Formación Cangapí. En la Argentina, el límite superior es considerado como de discontinuidad con la Formación Ipaguazú (Stark *et al.*, 1993). Cuando las capas que se le superponen son aquellas del Grupo Tacurú (Jurásico-Cretácico) o de la Formación Petaca o Formación Candado (Areniscas Superiores, Terciario), la relación es de definida discordancia, situación que también se observa en la Argentina (Reyes, 1978).

*Extensión geográfica:* Extremo boreal de las Sierras Subandinas argentinas (norte de la provincia de Salta). En Bolivia se desarrolla en el sur de la Cordillera Oriental y Sierras Subandinas y en el subsuelo del Chaco.

*Observaciones:* Desde que Bonarelli (1913) individualizó esta unidad litoestratigráfica en las Sierras Subandinas de la Argentina y la denominó «Horizonte CALCÁREO-DOLOMÍTICO» (véase), se originó un confuso cuadro estratigráfico y cronológico (sintetizado por Leanza, 1969) debido a correlaciones erróneas y a fechados que no tenían apoyos suficientes. Así, Bonarelli (1913, 1914) la paralelizó con los estratos cretácicos del «Sistema de SALTA» (véase) de Brackebusch (1882, 1891) y con la Caliza de Miraflores y la Formación El Molino del Grupo Puca de la zona de Potosí (mencionadas por d'Orbigny, 1842, Steinmann *et al.*, 1904 y otros). Mather (1922, p. 727) identificó su «Vitiácuca Limestone» con el «Horizonte calcáreo-dolomítico» y aceptó la edad que a éste le concediera Bonarelli (1913, 1921). Por su parte, Schlagintweit (1937, 1941) homologó su «Calcáreo» con las calizas de la «Formación PETROLÍFERA» (véase) o «Sistema de SALTA» de Brackebusch, con el «Horizonte CALCÁREO DOLOMÍTICO» (véase) de Bonarelli y con las calizas de Miraflores de Potosí.

La primera mención editada de la entidad en la Argentina se debe a Arigós & Vilela (1949, p. 92) como «Calcáreo de VITIÁCUA» (véase) y también como «E. [Estratos] de Vitiácuca» (Fig. 5, p. 106) y como «Horizonte VITIÁCUA» (*sic*) (véase) (Mingramm & Russo, 1972, p. 196), integrante del «Grupo VITIÁCUA» (*sic*) (véase) (Ahlfeld & Branisa, 1960).

*Contenido fosilífero y edad:* En la Argentina no se registraron restos fósiles, pero las microfloras contenidas en muestras que obtuvieron las compañías Shell, Gulf e YPFB en territorio boliviano (inclusive cerca del límite con la Argentina) evidencian la presencia de elementos del Neotriásico, en especial de *Pytisporites* (Reyes, 1962, pp. 792, 795; Harrington, 1962, p. 1792; Vargas Molina, 1966, inédito y Cherroni, 1967, inédito, ambos en Leanza A. F., 1969, p. 405). Los estratos superiores brindaron en Acherai (Bolivia) una fauna de pelecípodos marinos típicos del Noriano, con *Monotis subcircularis* y restos de peces (Beltan *et al.*, 1987). A la vez, un rodado procedente de niveles inferiores de la misma entidad lleva una impresión de *Coelacanthus* sp. (cf. *C. granulatus*), de tinte meso a neopérmico, edad que también acusó una microflora de tales niveles (Sempere *et al.*, 1992). Según los datos

citados, la Formación Vitiácuca debería incluir horizontes desde el Eopérmico hasta el Noriano y como tal se la indica en este Volumen. Sin embargo, llama la atención que una modesta entidad, que no sobrepasa los 200 m de espesor, pueda comprender tal intervalo, salvo que ella represente una sección muy condensada (véase *Comentarios* en Grupo CUEVO).

*Sinónimos:* Son los indicados en *Observaciones*, todos ellos caídos en desuso.

*Status nomenclatural:* Denominación válida, cuya autoría se debe a Mather (1922, p. 727).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Ahlfeld (F.) & Branisa (L.), 1960; Arigós (L.E.) & Vilela (C.R.), 1949; Beltan (L.), Frenix (S.), Janvier (P.) & Lopez Paulsen (O.), 1987; Bonarelli (G.), 1913; 1914; 1921; Brackebusch (L.), 1882; 1891; d'Orbigny (A.), 1842; Harrington (H.J.), 1962; Leanza (A.F.), 1969; Mather (K.F.), 1922; Mingramm (A.) & Russo (A.), 1972; Reyes (F.C.), 1962; 1978; Schlagintweit (O.), 1937, 1941; Sempere (T.), Aguilera (E.), Doubinger (J.), Janvier (P.), Lobo (J.), Oller (J.) & Wenz (S.), 1992; Starck (D.), Gallardo (E.) & Schulz (A.), 1993; Steinmann (G.), Hoek (H.) & von Bistram (A.), 1904; Tomezzoli (R.N.), 1996.

#### VITIÁCUA (Grupo...)Pérmico Inferior? - Triásico Superior?

AHLFELD (F.) & BRANISA (L.), 1960. Geología de Bolivia. *Ed. Don Bosco, Inst. Boliviano del Petról.*, p. 105. La Paz.

MINGRAMM (A.) & RUSSO (A.), 1972. Sierras Subandinas y Chaco Salteño. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., I, p. 196. Córdoba.

*Comentario:* Esta denominación propuesta por Ahlfeld & Branisa (1960, p. 105) y luego utilizada en forma ocasional en la Argentina (*cf.* Mingramm & Russo, 1972, p. 196), es un sinónimo de Grupo CUEVO (véase).

*Status nomenclatural:* Nombre no válido de acuerdo con el Código Argentino de Estratigrafía (1992), pues el mismo topónimo (Vitiácuca) se usó para designar a dos unidades de rango diferente (Formación y Grupo).

*Sinónimo:* El «Grupo Vitiácuca» corresponde al Grupo Cuevo, que sí tiene validez.

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencias:* Ahlfeld (F.) & Branisa (L.), 1960; Mingramm (A.) & Russo (A.), 1972.

#### VITIÁCUA (Horizonte...)Pérmico Inferior? - Triásico Superior?

MINGRAMM (A.) & RUSSO (A.), 1972. Sierras Subandinas y Chaco Salteño. En: *Geología Regional Argentina*. Acad. Nac. Cienc., I, p. 196. Córdoba.

*Comentario:* Corresponde a la Formación VITIÁCUA (véase).

(J.A. SALFITY y S.A. GORUSTOVICH)

*Referencia:* Mingramm (A.) & Russo (A.), 1972.

#### VULCANISMO TRIÁSICOTriásico Medio Bajo

(Zonas de Arizona y cerro Varela, prov. de San Luis, 34° - 35° S)

LLAMBÍAS (E.J.) & BROGIONI (N.), 1981. Magmatismo mesozoico y cenozoico. En: *Geología y recursos naturales de la provincia de San Luis*, VIII Congr. Geol. Argent., Relatorio, pp. 101, 102. Buenos Aires.

*Descripción original:* «.....En la provincia de San Luis manifestaciones de este ciclo magmático [el permotriásico de las provincias de Mendoza y La Pampa] están pobremente representados. Solamente se conocen en Arizona y en la sierra de Varela pequeños afloramientos que podrían homologarse a este ciclo» (Llambías & Brogioni, 1981, pp. 101, 102).

*Extensión geográfica:* En el sur de San Luis, a 15 km de Arizona, se conoce un afloramiento aislado de alrededor de 1 km² con riolitas y brechas riolíticas, que son muy parecidas a las que se conocen en La Pampa y en el sudeste de Mendoza. En la sierra de Varela, hay vulcanitas que se asientan sobre gneises precámbricos y que fueron nominadas Formación CERRO VARELA (véase por Flores & Criado Roque (1972).

*Comentarios:* Estas últimas rocas fueron equiparadas a la «Serie Porfírica» del oeste de San Rafael (*op. cit.* 1969).

*Edad:* En 1981, Llambías & Brogioni consideraron, por correlaciones, que estas vulcanitas podrían ser del Pérmico Superior o del Triásico Inferior. Estudios casi contemporáneos (Linares, Llambías & Latorre, 1980) demostraron que estas rocas ácidas representan los términos póstumos del Grupo CHOIYOI (véase), equivalente al de Sierra Pintada, los que pueden llegar a la base del Triásico Medio (véase INTRODUCCIÓN y ANEXO 10). Estos datos indicarían que las citadas vulcanitas de San Luis deben datarse en tales niveles.

*Status nomenclatural:* Referencia general, que resulta informal para el Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Flores (M.A.) & Criado Roque (P.), 1972; Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.A.), 1980; Llambías (E.J.) & Brogioni (N.), 1981.

#### **VULCANISMOTRIÁSICO.....Triásico Medio Bajo**

(Prov. de San Luis, en 34 - 33° 45' S y 66° 50' W y en 35° 45' S y 65° 20' W)

LLAMBÍAS (E.J.) & BROGIONI (N.), 1971. II. Vulcanismo triásico, Magmatismo mesozoico y cenozoico. En: *Geología y Recursos Minerales de la provincia de San Luis*, VII Congr. Geol. Argent., Relatorio, pp. 101-102. Buenos Aires.

*Descripción original:* «En la provincia de San Luis manifestaciones de este ciclo magmático [permo-triásico inferior de las provincias de Mendoza y de La Pampa] está muy pobremente representado. Solamente se conocen en Arizona y en las sierras de Varela pequeños afloramientos que podrían homologarse con este ciclo» (Llambías & Brogioni, 1971, pp. 101-102).

*Descripción:* A 15 km al nordeste de Arizona hay un afloramiento aislado, de alrededor de 1 km², que está constituido por riolitas rosadas a pardo rojizas, las que son muy parecidas a las que afloran en La Pampa y en el SE de Mendoza (*op. cit.*, p. 102). En la sierra de Varela, los mantos riolíticos constituyen la Formación CERRO VARELA (véase), del Grupo Choiyoi (superior).

*Edad:* Las determinaciones radimétricas de la Formación Cerro Varela con  $239 \pm 1$  Ma (Costa *et al.*, 1998) indican niveles de la parte basal del Mesotriás.

*Status nomenclatural:* Denominación informal, no válida.

(P.N. STIPANICIC y E.J. LLAMBÍAS)

*Referencias:* Costa (C.H.), Gardini (C.E.) & Schmidt (C.J.), 1998; Llambías (E.J.) & Brogioni (M.), 1971.

#### **VULCANITAS (El Molle-Chiflón).....Triásico Superior**

(SE del depocentro de Ischigualasto-Ischichuca, prov. de La Rioja, 30° S y 67° 30' W)

BOSSI (G.E.) & HERBST (R.), 1968. Noticias sobre la geología de la zona de la Torre, provincia de La Rioja, República Argentina. *Asoc. Geol. Argent.*, Rev., 23 (1), 45-54. Buenos Aires.

*Descripción original:* «[Las vulcanitas] Constituyen un grupo homogéneo de composición basáltica olivínica, que ha sido intruido en los sedimentos de la sucesión aflorante en la zona. Existen tres tipos de cuerpos ígneos por los que se verificó esta intrusión: a) «necks» basáltico-olivínicos... subelongados en dirección norte-sur, que afloran formando cerritos aislados, rodeados de sedimentos cuartarios, b) diques verticales, de espesor variable, que han rellenado fallas aparentemente normales, que afectaron previamente a la sucesión sedimentaria. El único ejemplo bien reconocido atraviesa el camino entre los Km 74 y 75 y presenta una mineralización uranífera... El espesor de este dique... es variable entre 2 y 10 m, decreciendo hacia el norte; posee un rumbo N10°E y contacta con bancos poco inclinados de la Formación La Torre... c) dique cuasi-concordante (filón capa), constituido por diabasa olivínica, con bordes de contacto afaníticos. Este cuerpo corona las partes superiores de las Lomas Blanca, Negra y del Chiflón, y está afectado por la reactivación de la falla asociada al dique basáltico b)...» (Bossi & Herbst, 1968, p. 50).

*Extensión geográfica:* En forma de coladas y diques en los flancos oriental y occidental de las Lomas Blancas y Loma Negra.

*Edad:* Mediante el método K/Ar González & Toselli (1975) dataron un basalto de El Chiflón en  $215 \pm 5$  Ma (Triásico Tardío). Por otra parte, Stipanovic & Bonaparte (1979) consideran que los basaltos olivínicos del sector noroeste de la cuenca son de edad triásica por lo que las vulcanitas de igual composición descriptas en La Torre por Bossi & Herbst (*op. cit.*) pueden ser contemporáneas.

*Observaciones:* Los cuerpos basálticos estratiformes fueron considerados en un tiempo como contemporáneos de los sedimentos asociados (Frenguelli, 1948; Groeber & Stipanovic, 1953) pero luego, Bossi & Herbst (*op. cit.*, p.

47, 53), sugirieron que «Es muy probable que todas las intrusiones basálticas de la región comprendida entre Cerro Morado, Mogote de Gualo, Cerro Rajado y La Torre... sean coetáneas, en cuyo caso la edad de estos basaltos no puede ser otra que Terciario (*sensu lato*)...». Stipanovic & Bonaparte (1972, *op. cit.*) sugirieron su posible vinculación con las manifestaciones basálticas del Grupo Serra Geral.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, por no reunir los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(G.E. BOSSI y S.M. GEORGIEFF)

*Referencias*: Bossi (G.E.) & Herbst (R.), 1968; Frenguelli (J.), 1948; González (R.R.) & Toselli (A.), 1975; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979.

#### **VULCANITAS MEDANITO (Formación...)**.....**Pérmico Superior? - Triásico?**

(*Subsuelo de Catriel, prov. del Neuquén, aprox. 38° S y 68° W*)

DIGREGORIO (J.H.) & ULIANA (M.A.), 1980. Cuenca Neuquina. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Cienc., II, Cuadro n° 4, p. 994. Córdoba.

*Comentarios*: Identificada y nominada por Robles (1970, inédito) para el subsuelo del área de Catriel, la entidad sólo la citaron Digregorio & Uliana (1980) en el cuadro de correlación de algunas de las unidades pérmicas y triásicas de la Cuenca Neuquina (cuadro n° 4 de p. 994), pero no se brindaron mayores detalles sobre la misma. En el mencionado cuadro, la entidad se equiparó con el «Grupo CHOIYOI» (*sensu* Cazau, 1973, inédito, véase) y se la ubicó en la parte alta del intervalo Pérmico-Triásico Medio, sin fundar tales asignaciones cronológicas.

*Edad*: No existen mayores antecedentes para fechar la entidad, la que por su posición estratigráfica podría corresponder al Triásico, pero sin mayor seguridad.

*Status nomenclatural*: Entidad no válida, que no cumple con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(P.N. STIPANICIC y M.J. HALLER)

*Referencias*: Cazau (L.B.), 1974, inédito en Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Robles (D.), 1970, inédito.

## W

#### **WEST LAFONIAN (...Beds)**.....**Pérmico - ?Triásico**

BAKER (H.A.), 1923. *Final report on Geological Investigations in the Falkland Islands*. Government Press, Puerto Stanley.

(A.C. RICCARDI)

*Véase*: **ESTRECHO DE SAN CARLOS (Grupo del...; Formación ...)**; **LAFONIAN (... Series)**

## Y

#### **YABIELLA BRACKEBUSCHIANA, SCYTOPHYLLUM NEUBURGIANUM, RHEXOXYLON PIATNITZKYI (BNP)** (Biozona de Asociación...).....**Triásico Medio Alto - Triásico Superior Bajo**

SPALLETTI (L. A.) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 430-432. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Puesto Míguez (= detrás de la antigua administración de YPF) y Río Seco de la Mina, cerro Cacheuta, provincia de Mendoza.

*Descripción:* Los elementos diagnósticos de esta biozona corresponden a Corystospermales (*Zuberia papillata*, *Z. zuberi* y *Z. sahnii*, *Rhexoxylon piatnitzkyi*; *Johnstonia coriacea*), Peltaspermales (*Scytophyllum neuburgianum* y *Pachydermophyllum praecordillerae*), Cycadales (*Yabeiella brackebuschiana*) y coniferofitas (*Araucarioxylon sp. A*, *Protojuniperoxylon ischigualastensis* y *Heidiphyllum elongatum*) (Spalletti *et al.*, 1999).

*Estrato tipo:* Corresponde a la sección de la Formación Potrerillos expuesta en el Cerro Cacheuta, con tres niveles fosilíferos: NFI, NFII, NFIII (Spalletti *et al.*, 1999 p. 432).

*Comentarios:* Las corystospermas arborescentes integran los bosques mixtos como elementos dominantes del segundo estrato arbóreo, por debajo de las coniferofitas (*Tranquiloxylon* y *Zuberia*) o forman asociaciones monoespecíficas (*Rhexoxylon*); comienza el apogeo de las herbáceo arbustivas (*Johnstonia coriacea*, *Xylopteris argentina* y *X. elongata*). Entre las Peltaspermales, *Pachydermophyllum praecordillerae* es muy típica, igual que *Scytophyllum neuburgianum*. De las cicadales, *Yabeiella brackebuschiana* sustituye en abundancia a *Y. mareysiaca* y las coniferofitas están representadas por las Protopinaceae (*Araucarioxylon sp. A* y *Protojuniperoxylon ischigualastensis*) y las Voltziaceae como *Heidiphyllum elongatum* (Spalletti *et al.*, 1999 pp. 430 - 432, 437- 438).

*Extensión geográfica:* Esta biozona se reconoce en las Formaciones Vera (Grupo Los Menucos, provincia de Río Negro), Potrerillos (provincia de Mendoza), Ischigualasto (provincia de San Juan) y en el Grupo El Tranquilo (provincia de Santa Cruz) (Spalletti *et al.*, 1999).

*Edad:* Stipanovic (1969b, 1972, 1979, 1983), Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979) y Anderson & Anderson (1993a) refieren los elementos presentes al Neotriásico en general. Spalletti *et al.*, (1999 p. 439) asignan esta biozona al intervalo Triásico Medio Tardío a Triásico Tardío Temprano.

*Status nomenclatural:* Nombre válido Biozona de Asociación *Yabeiella brackebuschiana*, *Scytophyllum neuburgianum*, *Rhexoxylon piatnitzkyi* (Spalletti *et al.*, 1999).

(A. E. ARTABE y E. M. MOREL)

*Referencias:* Anderson (J.) & Anderson (H.), 1993a; Spalletti (L.A.), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P. N.), 1969b, 1972, 1979, 1983; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J. F.), 1972, 1979.

#### *Notas:*

1. *De carácter general:* Vale lo indicado para la Biozona de Asociación de *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana* y *Saportaea dichotoma*, CSD (véase).

2. *De carácter particular.*

2.1. *Denominación:*

- *Yabeiella brackebuschiana* está presente en las Formaciones Cerro de las Cabras, Potrerillos, Cacheuta, Chihuido, Cortaderita, Barreal, Ischigualasto, Los Rastros e Ischichuca (Spalletti *et al.*, 1999, MBD I), es decir que muestra un largo biocrón local. Se la indicó como *ocasional* para la Formación Ischichuca y *dominante* en las Formaciones Potrerillos y Cacheuta (*op. cit.*, MBDII), a la vez que su acmé se encontraría en las Biozonas BNP y OL. Su presencia en variados niveles estratigráficos del Triásico argentino parecería señalar la no conveniencia de usar la especie para nominar a una Biozona de Asociación.

- *Scytophyllum neuburgianum* sólo se la identificó en las Formaciones Ischigualasto y Cañadón Largo (Spalletti *et al.*, 1999, MBD I) y se le asignó (MB II) el rango de *subordinada* para la primera de ellas, no habiéndose registrado, por el momento, en otro yacimiento del Triásico argentino con ricas megaflores, de manera que no cumple con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y no sería una especie hábil para nominar a una biozona.

- *Rhexoxylon piatnitzkyi*, únicamente se la indicó como *dominante* en la Formación Ischigualasto (*op. cit.* MBD II) y no tiene registro en otros estratos triásicos locales, por lo que no cumple con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) y por su escasa difusión, no parece ser un elemento diagnóstico para tipificar a una biozona.

2.2. *Validez:* De los demás taxones considerados como diagnósticos de la biozona, se puede acotar:

- *Zuberia papillata* es una especie que ya se analizó para la Biozona de Asociación MBC (véase). Es una especie con distribución estratigráfica bastante confinada.

- *Zuberia zuberi* es un taxón que se analizó en MBC (véase) y que posee un muy amplio registro estratigráfico.

- *Zuberia sahnii* es conocida en las Formaciones Barreal, Ischichuca, Paso Flores y Vera, es decir que asimismo presenta un extenso biocrón (*op. cit.*, MBD I), sería un elemento *subordinado* en las Formaciones Paso Flores e Ischichuca y *dominante* en la Formación Vera. En consecuencia, no parece reunir las condiciones como para considerársela especie diagnóstica.

- *Johnstonia coriacea* tiene registro en las Formaciones Potrerillos, Cacheuta, Barreal, Ischigualasto, Los

Rastros e Ischichuca (*op. cit.*, MBD I), mostrando un largo biocrón. Se la consideró como *ocasional* en las Formaciones Barreal e Ischichuca, *subordinada* en la Formación Cacheuta y *dominante* en la Formación Potrerillos.

- *Pachydermophyllum praecordillerae* ya se analizó en la biozona MBC y ocurre en niveles estratigráficos disímiles.

- *Protojuniperoxylon ischigualastensis* sólo se la identificó en la Formación Ischigualasto (*op. cit.*, MBD I) y no fue considerada en la MBD II, de manera que no parecería ser un elemento diagnóstico.

- *Heidiphyllum elongatum* se analizó para la Biozona CSD (véase), donde se indicó que no llena las condiciones como para ser considerada como un elemento diagnóstico.

2.2. *Validez*: De lo expuesto, parecería resultar que los elementos que se citaron con tal carácter no serían lo suficientemente tipificantes como para definir a la biozona, cuyo reconocimiento podría cuestionarse al no cumplir por entero con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) para su denominación, por lo que podría ser considerada como una entidad informal, no válida por el momento.

2.3. *Edad*: Spalletti *et al.* (1999) la asignaron al Triásico Medio Tardío o al Triásico Tardío Temprano. Otros autores ya habían ubicado los estratos portantes de tal asociación en niveles neotriásicos, como el caso de la Formación ISCHIGUALASTO (véase), la que posee dataciones radimétricas y una buena fauna de tetrápodos.

(P.N. STIPANICIC y A.C. RICCARDI)

**YABEIELLA MAREYESIACA, SCYTOPHYLLUM BONETTIAE, PROTOPHYLLOCLADOXYLON CORTADERITAENSIS (MBC) (Biozona de Asociación...)**..... **Triásico Medio Medio - Triásico Medio Alto**

SPALLETTI (L.A.) *et al.*, 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico argentino. *Ameghiniana*, 36 (4), pp. 428 - 430. Buenos Aires.

*Localidad tipo*: Quebrada de la Cortaderita, 7 km al este de Barreal, provincia de San Juan.

*Descripción*: Los elementos diagnósticos corresponden a coristospermales (*Zuberia feistmantelii*, *Z. papillata*, *Z. zuberi*, *Rhexoxylon krauselii*, *Tranquiloxyton sp.* y un nov. gen.), peltaspermales (*Scytophyllum bonettiae* y *Pachydermophyllum praecordillerae*), cicadales (*Kurtziana cacheutensis*, *Yabeiella mareyesiaca*) y coniferofitas (*Protophylocladoxylon cortaderitaensis*, *Araucarioxylon protoaraucana*) (Spalletti *et al.*, 1999).

*Estrato tipo*: Corresponde a la sección inferior (gris) de la Formación Cortaderita, en la quebrada de la Cortaderita, 7 km al este de Barreal, San Juan; el estrato plantífero presenta tres niveles fosilíferos: NFI, NFII, NFIII (*sensu* Spalletti *et al.*, 1999 p. 429) e incluyen al NFI punto 12, NFII y NFIII de Groeber & Stipanovic (1953).

*Comentarios*: Las coristospermas arborescentes alcanzan su máxima diversificación y están representadas por tres organógenos de troncos *Tranquiloxyton*, *Rhexoxylon* y un gen. nov. recientemente descrito (Brea, 1998). Alcanzan su acmé *Z. papillata* y *Z. zuberi*. Son importantes las peltaspemas, *Scytophyllum* (*S. bonettiae*) considerada como primitiva. Entre las cicadales, dominan *Yabeiella mareyesiaca* y *Kurtziana cacheutensis*. Las coniferofitas están representadas por *Protophylocladoxylon cortaderitaensis* y *Araucarioxylon protoaraucana* (Spalletti *et al.*, 1999 p. 428).

*Extensión geográfica*: La biozona se reconoce en la Formación PARAMILLO de Agua de la Zorra (= sección inferior de la Formación Potrerillos); en la sección inferior (gris) de la Formación CORTADERITA y en la Formación EL ALCÁZAR (Véase, Spalletti *et al.*, 1999, pp. 428 - 429).

*Edad*: Groeber & Stipanovic (1953), Stipanovic (1957, 1969b, 1972, 1979, 1983) y Anderson & Anderson (1993a) consideran que los niveles fosilíferos de esta biozona tienen una edad Neotriásica. Spalletti *et al.* (1999 p. 439) asignan la biozona al Mesotriásico Medio - Mesotriásico Tardío.

*Status nomenclatural*: Nombre válido, Biozona de Asociación *Yabeiella mareyesiaca*, *Scytophyllum bonettiae*, *Protophylocladoxylon cortaderitaensis* (Spalletti *et al.*, 1999).

(A. E. ARTABE y E. M. MOREL)

*Referencias*: Anderson (J.) & Anderson (H.), 1993a; Brea (M.), 1998; Groeber (P. F. C.) & Stipanovic (P. N.), 1953; Spalletti (L. A.), Artabe (A. E.), Morel (E. M.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P. N.), 1957, 1969b, 1972, 1979, 1983.

*Notas*:

1. *De carácter general*: Vale lo expuesto para la Biozona *Dictyophyllum castellanosii*, *Johnstonia stelzneriana* y *Saportaea dichotoma* (véase).

2. *De carácter particular para la biozona de Yabeiella mareyesiaca, Scytophyllum bonettiae y Protophylocladoxylon cortaderitaensis*:

## 2.1. Denominación:

2.1.1. *Scytophyllum bonettiae*. Especie sólo conocida en la Formación Cortaderita (Spalletti *et al.*, 1999, MBD I), dada como *dominante* para la sección inferior de la misma (Spalletti *et al.*, 1999, MBD II, p. 450). Carece de registros en otros yacimientos locales, por lo cual no cumple con los requisitos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) ni correspondería indicar que tiene su acmé en la Biozona MBC (*op. cit.*, cuadro 1).

2.1.2. *Protophyllocladoxylon cortaderitaensis* (= *Protocircoporoxylon cortaderitaensis*), sólo se encontró en el sector inferior de la Formación Cortaderita como elemento *dominante* y en ningún otro yacimiento triásico local (*op. cit.* pp. 450 y 451). Le corresponden las mismas consideraciones que para la especie anterior, es decir que no sería un taxón hábil para nominar a una Biozona de Asociación.

2.1.3. *Yabeiella mareyesiaca*. Especie de morfología un tanto variable (*cf.* Stipanovic *et al.*, 1996, pp. 168, 170, 171, Lám. A) y frecuente en varios niveles estratigráficos del Triásico argentino (Formaciones Cerro de las Cabras, Potrerillos, Cacheuta, Chihuido, Laguna Colorada, Cortaderita, Ischigualasto, Los Rastros e Ischichuca), mostrando un largo biocrón. Se la indicó como *ocasional* en la Formación Chihuido; *subordinada* en las Formaciones Potrerillos, Cacheuta e Ischichuca y *dominante* en el sector bajo de la Formación Cortaderita (Spalletti *et al.*, 1999), es decir que ocurre en distintos niveles del Triásico local.

2.1.4. La denominación de la biozona, de acuerdo a lo expuesto, no resulta adecuada.

3. De los otros taxones considerados como diagnósticos para la Biozona bajo análisis puede anotarse que:

3.1. *Zuberia feistmantelii* ya se analizó para la Biozona CSD (véase).

3.2. *Zuberia papillata* está presente en las Formaciones Vera, Ischigualasto, Barreal y Cortaderita (*op. cit.*, MBD I) y se consideró como *dominante* en las Formaciones «Vera», Ischigualasto y Cortaderita «inferior» (Spalletti *et al.*, 1999), es decir en niveles estratigráficos aproximadamente cercanos.

3.3. *Zuberia zuberi* tiene sus registros en las Formaciones Cacheuta, Río Blanco, Llantenés, Cañadón Largo, Ischichuca, Los Rastros, Ischigualasto, Paso Flores y Vera (*op. cit.* MBD I). Se la consideró como *ocasional* en las Formaciones Río Blanco, Llantenés y Paso Flores; *subordinada* en las Formaciones «Vera», Ischichuca y Barreal y *codominante* en las Formaciones Cortaderita «inferior» e Ischigualasto, es decir que está presente en niveles estratigráficos disímiles (*op. cit.*, 1999). En Argentina y en Chile llega hasta los niveles más altos del Triásico (Retiano), como en la Formación ARROYO MALO (véase) (Chong Díaz & Hillebrandt, 1985; Corvalán, 1986; Riccardi *et al.*, 1997a).

3.4. *Rhexoxylon krauselli* (?) sólo se citó como *dominante* en el sector inferior de la Formación Cortaderita y no se conoce en ningún otro yacimiento triásico local, de manera que no correspondería indicar que su acmé se encuentra en la Biozona MBC (Spalletti *et al.*, 1999) y tampoco cumple con las normas del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) por lo que parecería no ser un taxón diagnóstico para tipificar a una Biozona de Asociación.

3.5. *Tranquiloxylo* sp. Forma sólo registrada al nivel genérico con acmé que se indicó para las biozonas MBC y BNP, siendo *codominante* en la Formación «Vera» y *dominante* en el sector inferior de la Formación Cortaderita (*op. cit.*, 1999).

3.6. *Pachydermophyllum praecordillerae* se conoce en las Formaciones Potrerillos, Chihuido, Vera, Cortaderita, Barreal, Los Rastros y Paso Flores, es decir que tiene un largo biocrón. Sería *ocasional* en las Formaciones «Vera», Paso Flores y Barreal y *dominante* en la Formación Potrerillos y en la parte baja de la Formación Cortaderita (Spalletti *et al.*, 1999). Yace en niveles estratigráficos dispares.

3.7. *Kurtziana cacheutensis* es una especie que se conoce en las Formaciones Cacheuta, Cortaderita y Paso Flores; sería un *ocasional* en la Formación Cacheuta, *subordinado* en la Formación Paso Flores y *dominante* en el sector inferior de la Formación Cortaderita, pero también está presente en el Liásico Inferior de la Formación Nestares (Arrondo *et al.*, 1984), es decir que posee un extenso biocrón.

3.8. *Araucarioxylon protoaraucana* es un taxón que sólo se conoce en la Formación Potrerillos (de Paramillo); figura como *dominante* en la misma (*op. cit.* 1999) y no tiene registro en ningún otro yacimiento triásico argentino de niveles estratigráficos semejantes, por lo cual parecería que no debe considerársela como un elemento diagnóstico para la biozona.

3.9. De las formas consideradas como diagnósticas para la biozona, cuatro sólo se registraron en un yacimiento fosilífero y otras tres muestran un biocrón extenso.

3.10. Con respecto a la edad de la biozona (presente en especial en las Formaciones Potrerillos y Cortaderita «Inferior»), debe anotarse la tendencia a considerar que los respectivos estratos portantes podrían representar a la base del Neotriás (Anderson & Anderson, 1993; Zavattieri, 1995; Zavattieri & Batten, 1996).

(A.C. RICCARDI y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a: Arrondo (G.E.), Artabe (A.E.), Morel (E.M.) & Petriella (B.), 1984; Comité Argentino de Estratigrafía, 1992; Corvalán (J.), 1986; Chong Díaz (G.) & Hillebrandt (A.v.), 1985; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.), Scasso (R.), Lanés (S.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1997a; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996.

**YAGUARÍ ( Formación...)**.....**Pérmico Superior**

CAORSI (J.) & GOÑI (J.), 1958. Geología Uruguay. *Inst. Geol. del Uruguay*, Bol., 37, Montevideo.

PADULA (E.), 1972. Subsuelo de la Mesopotamia y regiones adyacentes. En: *Geología Regional Argentina*, Acad. Nac. Ciencias, I, p. 230, Córdoba

*Observaciones:* Padula (1972, Cuadro, p. 230) asoció las Formaciones Buena Vista y Yaguarí y las asignó al Triásico Superior, pero sobre ésta última no hay ninguna mención en el texto. El nombre y la localidad tipo de la unidad provienen del norte de Uruguay y la misma corresponde al Pérmico Superior (Caorsi & Goñi, 1958; Bossi, 1966; Bossi *et al.*, 1998).

(R. HERBST)

*Referencias:* Bossi (J.), 1966; Bossi (J.), Ferrando (L.A.), Montaña (J.), Campal (N.), Morales (H.), Gancio (F.), Schipilov (A.), Piñeyro (D.) & Sprechmann (P.), 1998; Caorsi (J.) & Goñi (J.), 1958; Padula (E.), 1972.

**YUNCÓN (Granito...)**.....**Devónico**

GALLI (C.A.), 1969. Descripción geológica de la Hoja 38c, Piedra del Aguila, Provincias de Neuquén y Río Negro. *Ser. Nac. Min. Geol.*, Bol., 111, 1-67. Buenos Aires.

*Comentarios:* Galli (1969) incluyó en el Basamento Cristalino al batolito que rodea al cerro Yuncón, al que consideró pre o sintectónico. En el cerro Yuncón son abundantes las pegmatitas que intruyen a las granodioritas milonitizadas que constituyen dicho cerro. Según Galli (1954), éstas intruyen a las metamorfitas. Digregorio (1972, p. 443 y cuadro estratigráfico en p. 444) se refirió a los «Granitos del Cerro Yuncón» (*sic*) que correlacionó con la Formación Huechulafquen de Turner (1965), considerándolos de edad precámbrica-paleozoica?, si bien el mismo autor (Digregorio, *op. cit.*) en el cuadro estratigráfico los atribuye al Pérmico. Digregorio & Uliana (1980) utilizaron la denominación Granito Yuncón en el Cuadro n° 4 de la obra citada, considerando a este granito como pre- Formación Choiyoi, atribuyéndolo al Pérmico - Triásico medio. Linares *et al.* (1988) registraron una isócrona de referencia del Granito Yuncón que, junto con ejemplares de otras localidades, definen una isócrona de  $390 \pm 15$  Ma, o sea del Devónico inferior a medio. Finalmente, Cucchi (1998) carteo al Granito Yuncón formalizándolo como una unidad litoestratigráfica independiente, asignándolo al Devónico y señalando que el mismo intruye a la Formación Mamil Choique y es cubierto por basaltos de la Formación Cerro Petiso, así como por sedimentitas de la Formación Collón Cura y depósitos de la llanura aluvial del río Limay.

*Status nomenclatural:* Unidad que puede considerarse válida, establecida por Galli (1969b) y formalizada por Cucchi (1998).

(H.A. LEANZA, P.N. STIPANICIC y R. CUCCHI)

*Referencias:* Cazau (L.B.), 1974, inédito en Digregorio (J.H.), 1972; Cucchi (R.), 1998; Digregorio (J.H.) & Uliana (M.A.), 1980; Galli (C.A.), 1969b; Linares (E.), Cangioni (M.), Do Campo (M.) & Ostera (H.), 1988.

## Z

**ZONA DEL YESO (Serie...)**.....**Triásico Superior Alto**

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152 p. 50. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Blanco, al sur del cerro Bayo, departamento de Las Heras, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* «...se presentan arcillas y areniscas gris rojizas que registran intercalaciones en diferentes niveles de depósitos de yeso en espesores variables hasta tres m, constando en total con un desarrollo, t/m. de 50 metros.....» (Truempy & Lhez, 1937, p. 50).

*Observaciones:* Esta unidad corresponde a parte de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937.

#### **ZONA DESCOLORIDA (Serie...)**.....**Triásico Superior Alto**

TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Bol. Inf. Petrol.*, 152 p. 50. Buenos Aires.

*Localidad tipo:* Río Blanco, al sur del cerro Bayo, departamento de Las Heras, provincia de Mendoza.

*Descripción original:* «A los estratos suprayacentes al CONGLOMERADO BASAL (véase), se han denominado Serie Descolorida, compuestos por arcillas fragmentosas de fractura concoidal, gris violáceas y gris rojizas que presentan en su parte superior alteración parcial del color, siendo este último, gris blanquecino, gris azulado y gris verdoso, y teniendo dicho horizonte una distribución regular y de fácil reconocimiento en la región de Cacheuta y Potrerillos, se ha tomado como horizonte para la correlación estratigráfica, ya sea en los afloramientos como en las perforaciones»... «el espesor de la zona mencionada resulta variable, oscilando entre los 50 metros...» (Truempy & Lhez, 1937, p. 50).

*Observaciones:* Esta unidad corresponde a parte de la Formación RÍO BLANCO (véase).

*Status nomenclatural:* Entidad no válida de acuerdo al Comité Argentino de Estratigrafía (1992).

(E.M. MOREL y A. ZUÑIGA)

*Referencias:* Truempy (E.) & Lhez (R.), 1937.

#### **ZORRENSE (Horizonte...)**.....**Triásico Superior Medio**

RUSCONI (C.), 1950. Presencia de laberintodontes en varias regiones de Mendoza. *Mus. Hist. Nat. Mendoza*, Rev., 4 (1-2), p. 5.

RUSCONI (C.), 1955. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. *Mus. Hist. Nat. Mendoza*, Rev., 8 (1-4), p. 75.

*Comentarios:* Es el horizonte más definido de Rusconi y corresponde a la Formación Cacheuta de la terminología actual (véase CHALLEANA, Formación).

*Status nomenclatural:* Nombre no válido (véase CHALLEANA, Formación).

(A. M. ZAVATTIERI y C. A. MARSICANO)

*Véase:* **CHALLEANA (Formación...)**

*Referencias:* Rusconi (C.), 1950a, 1955a.

#### **ZUÑIGA (Formación...)**.....**Pérmico Superior - Triásico Inferior**

(Provincia de La Pampa, 36° 19' S y 67° 17' W)

LINARES (E.) *et al.*, 1980. Geología de la provincia de La Pampa, República Argentina, y geocronología de sus rocas metamórficas y eruptivas. *Asoc. Geol. Arg.*, Rev., 35 (1), pp. 102-103. Buenos Aires.

*Area tipo:* Puesto Zúñiga, al NW de Algarrobo del Águila (36° 19' S; 67° 17' W), provincia de La Pampa (Linares *et al.*, 1980).

*Descripción original:* «En la provincia de La Pampa afloran numerosos granitos cuyas características son bastante similares [entre sí], estando especialmente asociados a las riolitas de la Formación Choique Mahuida y a las andesitas de la Formación El Centinela. Se trata de leucogranitos rosados, a veces grisáceos, de textura granular hipidiomorfa, de grano fino a mediano, con muy pocos mafitos (menos del 5%). Son casi siempre miarolíticos y se diferencian de los granitoides pre-pérmicos por carecer de muscovita y no tener pegmatitas asociadas».....«Estos granitos se formaron a partir del mismo magma que dio origen a las riolitas extrusivas: por esta razón se los agrupa junto con la facies extrusiva dentro de una misma unidad litoestratigráfica» (Linares *et al.*, 1980, pp. 102-103).

*Comentarios:* La estrecha asociación espacial de estas rocas con las de las Formaciones Choique Mahuida y El Centinela y sus niveles de emplazamiento superficiales indican que forman parte de un mismo evento magmático, asociable al Grupo CHOIYOI (véase) (Linares *et al.*, 1980).

*Extensión geográfica:* Los afloramientos más extensos se encuentran al NW de Algarrobo del Águila, en puesto Zúñiga y luego en las proximidades del puesto Chos Malal, del Dpto. de Chical-Có, en los bordes del salitral Los Carrizales, en Loma Alta (10 km al W de Choique Mahuida), en el cerro Puntudo (Dpto. de Lihué Calel, al S de la laguna La Amarga, etc. (*op. cit.*).

*Edad:* Pérmico Tardío-Triásico Temprano, según numerosas dataciones radimétricas que dieron entre  $265 \pm 10$  Ma y  $232 \pm 10$  Ma (Linares *et al.*, 1980, pp. 104, 122).

*Status nomenclatural:* La denominación de Formación Zúñiga fue aplicada por primera vez por Llambías (1975, inf. inédito) y la convalidaron Linares, Llambías & Latorre (1980), que tienen la autoría de la misma.

(E.J. LLAMBÍAS y P.N. STIPANICIC)

*Referencias:* Llambías (E.J.), 1975, inédito en Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.), 1980.

registros comunes sobre áreas extensas (de decenas de miles de kilómetros cuadrados), evidencian que algunas discontinuidades deberían vincularse con la actuación de movimientos diastróficos sincrónicos y de impacto regional.

Las «discordancias» o «discontinuidades» que se mencionaron para el intervalo triásico se consideraron como producidas por las fases Akiyoshi, Amanao, Austral, Chóquica, La Rioja, Misaki, Palatina, Pedrazal, Río Atuel, Río de los Patos, Supratriásica y Tunuyán. De ellas, las que revisten mayor interés y buenos registros estratigráficos y cronológicos son: a) la Fase RÍO ATUEL (véase), la que si bien se propuso como actuando entre el «Noriano» y el «Retiano» (Stipanovic, 1969a; Stipanovic & Rodrigo, 1970), recientemente se certificó que se produjo en el Hettangiano Medio; b) la Fase RÍO DE LOS PATOS (véase), que ofrece buenos registros en casi todas las áreas no centrales de las Cuencas Cuyana y del Bermejo, señalando muchas veces una manifiesta discordancia o disconformidad en la base de los terrenos terminales (por lo común «capas rojas») de las espesas columnas del centro-oeste del país, habiendo actuado entre el Neotriás Temprano y el Tardío; c) otra bien definida sería la Fase TUNUYÁN (véase) que en los principales depocentros de tales cuencas pueden

definir una discordancia, la que a veces adquiere el carácter de levemente angular; d) una de las más importantes y definidas, cuya actuación produjo una marcada discordancia entre los terrenos ígneos del Grupo Choiyoi y los estratos triásicos que sobre ellos se apoyan se había bautizado como Fase LA RIOJA (véase; Stipanovic, 1972, 1979) y que debió actuar en niveles medios del Mesotriás y cuyo nombre no es adecuado, pues debería reemplazarse por el toponímico de alguna comarca del NW de Mendoza, donde se encuentran sus mejores registros. En tal sentido, ahora se propone el nombre de Fase CARRIZAL. Otras discordancias o discontinuidades que se observaron en tiempos triásicos en distintos puntos del país pero que se vincularon con otras extra-locales, son de cuestionable valor y no resulta adecuado que se les confiera nombres extranjeros por la inseguridad de sus vinculaciones con procesos más o menos contemporáneos. Una quinta etapa diastrófica podría ser la responsable de la discordancia-discontinuidad que se registra entre terrenos choiyoilitenses altos (Fase CHÓQUICA, véase), la que podría ubicarse en el intervalo eotriásico, pero también debe considerarse que tales tipos de «discordancias» pueden deberse meramente a las inclinaciones disímiles originales de los productos volcánicos.

*Pteruchus simmondsi* y *Umkomasia maclellandi*, varias de las cuales pueden ser a veces representativas en ciertas formaciones de distintos niveles estratigráficos (Retallack, 1977a, b; Anderson & Anderson, 1993a). En algunos depósitos, individuos de *Zuberia zuberi* forman poblaciones puras, como en los Puntos 11 y 12 del Nivel I del techo de la Formación Barreal (Frenguelli, 1944 g, lám. IV; Groeber & Stipanovic, 1953, lám. VIII fig. 2 y Bonetti, 1963, lám. 7 fig. 2), a la vez que *Z. feistmanteli* también lo hace, junto con *Pseudoctenis ctenophylloides* y *Pteruchus barrealensis* en el Punto 36 del NF III de la Formación Cortaderita (Groeber & Stipanovic, 1953, lám. IX fig. 1; Bonetti, 1963, lám. 7 fig. 1; lám. 26), integrando una vegetación sepultada por una lluvia de cenizas y de lapilios volcánicos. Varios taxones de mucha difusión gondwánica se crearon sobre materiales argentinos, como *Dicroidium crasum* (Menén.), *D. pinnis-distantibus* (Kurtz), *Zuberia barealensis* Freng., *Z. zuberi* (Szaj.), *Johnstonia stelzneriana* (Gein.), *Xylopteris argentina* (Kurtz) (cf. Geinitz, 1878; Szajnocha, 1889; Kurtz, 1921) y *Pteruchus barrealensis* Freng. Es interesante destacar el hallazgo de *Tetraptilum heteromerum* también en el Triásico de Brasil (Formación Santa María, Bertoluzzi *et al.*, 1985), mientras que el género también se registró en África del Sur.

De las especies que acompañan a la «Flora de *Dicroidium*» local, varias tienen escaso o nulo valor estratigráfico o cronológico, pues a veces sólo se determinaron al rango genérico o bien corresponden a formas hasta ahora endémicas que se fundaron sobre material escaso o único. Asimismo, varios de los materiales proceden de una simple localidad o nivel estratigráfico, por lo que no cuadraría aplicarles a ellas el concepto de acmé (véase INTRODUCCIÓN), ni tampoco satisfarían los requerimientos de los Artículos 35 b y 36 del Código Argentino de Estratigrafía (1992, pp. 29, 30).

Otros de los taxones típicos que acompañan a los de la «Flora de *Dicroidium*» son las especies del género *Yabeiella*, de las cuales son frecuentes *Y. brackebuschiana*, *Y. mareyesiacae*, *Y. spathulata* y *Y. wielandi*, las que si bien se crearon sobre material local, se reconocieron en muchos yacimientos gondwánicos del Sistema (Anderson, 1974; Anderson & Anderson, 1993a; Retallack, 1977a). En tal sentido, debe aceptarse que si bien las tafofloras triásicas locales están tipificadas por las coristospermas, también lo estarían —con menor abundancia de individuos—, por las especies de *Yabeiella*, registro que repite otros de Australasia (Rigby, 1977), para los que Retallack (1977 a, p. 269) destacó que frondes de este género «are relatively constant and faithful to fossil floras of the zone» [refiriéndose a la Zona de Opper de *Yabeiella*, la cual distinguió de la anterior, la de *Dicroidium odontopteroides*], aunque otros las hacen menos frecuentes (Anderson, 1974). Por ello, no sería incorrecto designar a estas asociaciones como «Flora de *Dicroidium-Yabeiella*», ya que hasta la fecha, sólo magros restos de *Yabeiella* se identificaron fuera del ámbito gondwánico, en el Triásico Superior de Nariwa, Japón (Oishi, 1931 b) y los de *Y. hirsuta* Sukh-Dev, del Cretácico Inferior de la India (Sukh-Dev, 1980).

De los demás elementos acompañantes, las esfenófitas son comunes con especies locales de *Equisetites* y varias de *Neocalamites* y *Phyllothea* (algunas cosmopolitas y a veces de largo biocrón). En el NF I Punto 12 de la Forma-

ción Barreal, los restos de *Equisetites* sp. forman una vegetación pura en un estrato cercano al que lleva otra asociación exclusiva, con impresiones de grandes *Zuberia zuberi* (Groeber & Stipanovic, 1953, lám. VIII fig. 2; Bonetti, 1963, lám. 5 fig. 5; lám. 7, fig. 2). Una de las especies más frecuentes es *Equisetites fertilis* Freng., que ocurre en numerosas formaciones locales, lo mismo que *Neocalamites carrerei*, elemento cosmopolita, que abunda en niveles del Triásico Superior y del Retiano, aunque también ocurre en otros más antiguos y más modernos.

Entre los helechos, son significativas las formas de *Cladophlebis* (en buena parte osmundáceas) y de dipteridáceas. Las primeras son frecuentes en casi todos los yacimientos argentinos y muestran dos aspectos: a) varios taxones también son comunes en estratos jurásicos locales o extranjeros, señalando así una estrecha vinculación con vegetaciones más recientes, sobre todo con las liásicas, y b) varias se crearon sobre material argentino (*C. kurtzi*, *C. mendozensis*, *C. mesozoica*). Los taxones de *Cladophlebis* los analizó en detalle Frenguelli (1947) y luego Herbst (1971a) efectuó una revisión de los mismos, aceptando algunos o descartando otros (a veces por sinonimia), de manera que varias citas anteriores de autores extranjeros sobre la presencia de ciertas formas en terrenos triásicos argentinos no deberían considerarse. Entre los taxones locales que también se registraron en estratos más jóvenes (argentinos o extranjeros) figuran *Cladophlebis antactica*, *C. denticulata*, *C. grahami*, *C. kurtzi*, *C. mendozensis*, *C. mesozoica* y *C. oblonga* (Jones & de Jersey, 1947; Frenguelli, 1947; Herbst, 1971a; Rigby, 1977; Retallack *et al.*, 1977; Holmes & Ash, 1979; Arrondo & Petriella, 1980; Holmes, 1982). De los niveles más antiguos, eotriásicos y aún pérmicos, figuran, entre otros, *C. mesozoica* y *C. mendozensis* (Retallack *et al.*, 1977 a).

También son llamativas las especies de dipteridáceas, una de las cuales citó Stappenbeck (1910, 1911) como *Thaumatopteris* cf. *schenki* para la actual Formación Potrerillos de Salagasta (siendo la misma típica para el Retiano y Retolías de Europa). Luego, Stipanovic & Menéndez (1949), describieron varias formas sobre materiales de los Puntos 11 y 12 del NF I del techo de la Formación Barreal y a *posteriori* siguieron los hallazgos de dipteridáceas en otros depósitos triásicos argentinos (con taxones similares a los de las provincias Nordatlántica, Angárica y Cataísica) y también Gondwánica (Oishi & Yamashita, 1936; Herbst, 1975). Varias especies domésticas se asimilaron o se consideraron muy afines a algunas del Retiano y Triásico más alto de las comarcas botánicas antes citadas y así, Stipanovic & Menéndez (1949) mencionaron para Barreal (NF I) a *Hausmannia dentata* Oishi et Yamashita, de tales niveles y a *Thaumatopteris pusilla* (Nath.) Oishi et Yamashita, presente asimismo en Alemania y Suecia. Herbst (1992, p. 18) transfirió las formas locales de *Thaumatopteris* a *Dictyophyllum*, cuestionó las identificaciones del material local con especies nórdicas y asiáticas y propuso algunas sinonimias, usando para un caso un argumento no muy concluyente: «Ante la disyuntiva de «elegir» (*sic*) uno de los nombres para las especies de Barreal [refiriéndose a *Hausmannia dentata*], se opta por utilizar el de la nueva especie [*Hausmannia faltisiana* Stip. et Menénd.] antes que el de la especie nipónica, ya que es probable (*sic*) que sean realmente entidades específicas

diferentes». Los autores de esta síntesis tienen reparos con respecto a dicho punto de vista y estiman que en la Argentina pueden estar presentes formas nipónicas o de otros yacimientos extranjeros [*Dictyophyllum* (*T.*) *pusilla*, *Hausmannia dentata* y *Dictyophyllum dunkeri* del Retiano (Oishi & Yamashita, 1936) los mismos niveles], como lo están varios de carácter cosmopolita. De los otros taxones, *D. (T.) barrealensis* de Barreal también se identificó en Paso Flores, a la vez que especies de la familia se reconocieron en sedimentitas triásicas locales, como *D. chihuiensis*, *D. tenuiserratum* y *D. rothi* (esta última asimismo está presente en el Liásico de Neuquén (Frenguelli, 1941; Stipanovic & Menéndez, 1949; Menéndez, 1951; Herbst, 1992). En este caso, como en el de *Cladophlebis* -pero aún en forma más marcada- los representantes de dipteridáceas tienden a demostrar las estrechas vinculaciones de varias formas del Triásico argentino con otras del Retiano y aún del Retolías de dominios nórdicos y asiáticos.

Otra filicínea de relativo interés sería *Lobifolia dejerseyi* Retall., Gould et Runneg., que se conoce en yacimientos mesotriásicos de Australia y Nueva Zelanda (Retallack *et al.*, 1977; Retallack, 1980 b) y que se registró en las Formaciones Potrerillos y Barreal (Morel, 1991, 1994; véase ANEXO 2).

Algunas especies de peltaspermas, que se encuentran en el intervalo Meso (?)–Neotriásico de la Argentina, se citaron en otros yacimientos gondwánicos. De los taxones más relevantes, *Lepidopteris stormbergensis* y *L. madagascariensis*, muy afines entre sí (Retallack *et al.*, 1977, p. 100) están presentes en la Provincia Gondwánica (Baldoni, 1972; Baldoni & Durango de Cabrera, 1979; Artabe, 1985; Morel, 1994), siendo ellas bastantes comunes en los Molteno Beds de Sudáfrica (Townrow, 1960) y en la Serie de Esk, en Queensland (Townrow, 1960; Rigby, 1977; Retallack *et al.*, 1977). Debe destacarse la presencia de *Scytopyllum* Bornemann, con dos especies en el Triásico local, en un ámbito ajeno al Nordatlántico, donde el género es común en el Triásico Superior de Alemania y en territorios de la ex URSS (Zamuner & Artabe, 1999; Zamuner *et al.*, 1995). La especie *S. neuburgianum* (del último ámbito) se encontró en las Formaciones Ischigualasto y Cañadón Largo (Zamuner & Artabe, 1990) –ratificando así la posibilidad de que especies no gondwánicas se encuentran en el Triásico local, como sería el caso de las dipteridáceas-, y *S. bonettiae* en la Formación Cortaderita (Zamuner *et al.*, 1999). Así mismo, *Antevsia* («*Fanerotheca*») *exstans*, que se citó para la Formación Potrerillos (Frenguelli, 1944b; Jain & Delevoryas, 1967), también se conoce en los Molteno Beds (Townrow, 1960), lo mismo que *Feruglioia samaroides* (Frenguelli, 1944c; Anderson & Anderson, 1993a).

Las cicadales y bennettitales están presentes con varias especies en distintos niveles del Sistema local. En principio se contaba con escasos registros de las mismas, pero a partir de 1968 comenzaron a hacerse comunes en algunos yacimientos. Si bien ciertas formas cuentan con pocos ejemplares (a veces únicos) y otras corresponden a taxones locales –por el momento endémicos (*Pseudoctenis anomozamoides*, *P. barrealensis*, *P. ctenophylloides*, *P. groeberiana* y *P. harringtoniana*; cf. Bonetti, 1963)– varias se conocen en depósitos fosilíferos extranjeros del Sistema (Bonetti, 1963, Inéd.; 1968, 1972). Entre los taxones domésticos se

distinguen cuatro grupos: a) el que incluye una forma con largo biocrón (*Taeniopteris magnifolia*); b) los que también se conocen en estratos jurásicos y aún más recientes, locales y extranjeros; c) los que se registraron en niveles del Triásico Superior pero que pueden pasar al Jurásico y d) los limitados en forma exclusiva a niveles triásicos y en esencia neotriásicos. De las formas jurásicas (y aún cretácicas) se distinguen *Nilssonina princeps*, *N. taeniopteroides*, *Anomozamites* cf. *nilssoni*, *Pterophyllum* cf. *angustum*, *P. propinquum*, *Pseudoctenis* cf. *falconeriana* y *Taeniopteris arctica* (Menéndez, 1951; Bonetti, 1968, 1972). De los taxones del Triásico Medio- pero en esencia en el Superior y aún llegando al Liásico bajo-, se cuentan *Taeniopteris stenophylla*, *T. plicatella*, *T. daintrei*, *T. lata*, *Anomozamites gracilis*, *A. inconstans*, *Pseudoctenis spectabilis* y *C. japonica* (Frenguelli, 1944c; Menéndez, 1951; Bonetti, 1972; Rigby, 1977; Artabe, 1985b). De las especies sólo conocidas en yacimientos triásicos extranjeros (en especial del Triásico Superior), se registraron en el país *Pseudoctenis capensis*, *P. wardii*, *P. spatulata*, *P. grandifolia*, *P. fissa*, *Taeniopteris thomsoniana*, *T. crassinervis*, *T. wianamattae*, *T. lata* y *T. lenticulariformis* (Arber, 1917; Bonetti, 1968; Artabe, 1986; Gnaedinger & Herbst, 1998 a). Así, resultaría que las floras de cicadales y bennettitales locales muestran, en conjunto, un tinte neotriásico.

El morfogénero *Linguifolium* no era común en los depósitos triásicos argentinos del Sistema, pero luego comenzó a registrarse con cierta frecuencia a partir de las citas de Menéndez (1951) para el Grupo Tronquimalal. Sus taxones más típicos son *L. arctum* (= *L. llantenense*), *L. lilleanum*, *L. steinmanni* y *L. tenison-woodsii*, algunos de ellos confinados a estratos altos del Triásico-«Retiano» (Morel, 1991; Artabe *et al.*, 1994; Ganuza *et al.*, 1998) y varios son comunes en floras gondwánicas (Retallack, 1980a).

Las ginkgoales son frecuentes en varias formaciones meso ?-neotriásicas argentinas y muchas de sus especies se conocen en yacimientos gondwánicos, en especial del Triásico Superior (Ratte, 1887, 1888; Shirley, 1898; Seward, 1903; du Toit, 1927 b; Frenguelli, 1946, 1948; Rigby, 1977; Retallack *et al.* 1977; Artabe, 1986; Anderson & Anderson, 1993a; Gnaedinger & Herbst, 1999), y también del Jurásico (Yokoyama, 1905). Las formas más comunes serían, entre otras, *Ginkgoites du-toiti*, *Ginkgoidium nathorstii*, *Baiera africana*, *Sphenobaiera argentina*, *S. stormbergensis*, *Baiera bidens* y *B. cuyana*.

De los demás elementos de las tafofloras triásicas argentinas, podrían citarse, en forma breve, a la briófito *Muscites guescelini* (Townrow), rara en la Formación Cacheuta (Morel, 1991, 1994), que se registró en los Molteno Beds (Anderson, 1976); a *Lepidanthium sporiferum* Feist. (del NF II punto 22 de la Formación Cortaderita), especie que se refirió al Pérmico o al Triásico de la India, aunque también podría corresponder a *L. microrhombeum* (F. Braum) Schimper, del Retiano de Franconia (Frenguelli, 1944e); *Kurtziana cacheutensis* Freng., presente en varias formaciones triásicas (ver ANEXO 2) y liásicas locales (Arrondo & Petriella, 1981) y en los Molteno Beds de Sudáfrica (Retallack, 1974; Cairncross *et al.*, 1985; Anderson & Anderson, 1995). La peltasperma *Pachydermophyllum* («*Thinnfeldia*») *praecordillerae*, que se conoce en formaciones triásicas locales (ver ANEXO 2) y de los

Molteno Beds (cf. Retallack, 1974) es muy semejante a *P. pinnatum*, poco común en los estratos argentinos, pero se conoce en el Sistema de Nueva Gales del Sur (Retallack, 1981); *P. dubium*, que sólo se encontró en la Formación Cortaderita, es frecuente en el Triásico de Nueva Zelandia y en Nueva Gales del Sur, en el Grupo Narrabeen de Sydney (Jones & de Jersey, 1947; Retallack, 1981) y *P. papillatum*, forma muy afín a la anterior, que está presente en la Formación Los Rastros; *Chiropteris barrealensis*, que Frenguelli (1942e) citó para el NF I punto 11 de la Formación Barreal (Stipanovic, 1972, 1979), se puede identificar con *C. cuneata* (Carr.) Sew. de los Molteno Beds y con *C. tasmanica* Walk. de la Serie de Ipswich de Queensland (Jones & de Jersey, 1947; Frenguelli, 1948, p. 290); *Saportaea dichotoma* (Freng.), *S. flabellata* (Frenguelli, 1942b) y *S. intermedia* (Stipanovic & Bonetti, 1965) sólo se conocen en el Punto 11 del NF I de Barreal (la primera también en niveles similares de la Formación Agua de los Pajaritos; cf. Stipanovic, 1979), pero en ningún otro yacimiento Triásico argentino, mientras que escasas formas del género se citaron para los Molteno Beds (Anderson, 1974; Anderson & Anderson, 1993a, 1995). Por otro lado, la validez de estas tres especies podría cuestionarse, dada la escasa representatividad de ellas en el Triásico local, limitada en la práctica a un sólo y pequeño afloramiento. La especie *Sphenopteris membranosa* Feist, de la Formación Chihuido, se citó en niveles que Seward (1933) asignó al Retiano de la India. Entre las coníferas, semillas de *Cycadocarpidium* están bien representadas en varios niveles del Triásico local, con tres especies: *C. andium*, *C. majus* y *C. minor* (Wieland, 1926a; Frenguelli, 1941b, c; 1944f; Jain & Delevoryas, 1967; Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979). *Telemachus elongatus*, de los Molteno Beds y *T. lignosum*, son taxones raros en las formaciones argentinas, pero *Heidiphyllum elongatum* (Retallack, 1981), citada por lo general como *Podozamites elongatus*, se conoce en numerosas sedimentitas del Triásico argentino y también en la Formación Nestares, liásica (Kurtz, 1921; Frenguelli, 1937; Menéndez, 1951; Artabe, 1982; Spalletti et al., 1990; Morel, 1991).

Los troncos fósiles son comunes en estratos del Mesotriásico Tardío y del Neotriásico de Argentina. Los más clásicos son los del «Bosque petrificado» que descubrió y citara Darwin (1846) de la Formación Potrerillos, con estípites que pertenecen a *Araucarioxylon protoaraucaana* Brea (Brea, 1995). Para otras localidades, los de las Formaciones Ischigualasto y Barreal se refirieron a *Rhexoxylon* Bancroft (Archangelsky & Brett, 1961), género que por su asociación en los mismos estratos con taxones de *Dicroidium* y de *Zuberia* en Ischigualasto-Ischichuca, llevó a Archangelsky (1968) a señalar la posible vinculación genética de dichos elementos. Troncos silicificados de gran tamaño son frecuentes en los estratos rojos terminales de algunas secuencias argentinas, como en la Formación Los Colorados (Stipanovic & Bonaparte, 1972, 1979). Otros que se encontraron en sedimentitas del Sistema se refirieron a *Michellioa*, una posible cicadal (Archangelsky & Brett, 1963). El estudio anatómico de estas maderas fósiles puede brindar buenos elementos de juicio para la interpretación de las condiciones climáticas que reinaron durante su desarrollo, como acontece para el caso del «Bosque petrificado de Darwin», donde Brea (1997) señaló que durante el crecimiento de *Araucarioxylon protoaraucaana*

tuvieron lugar etapas níveas tempranas.

Por ser uno de los grupos fósiles más importantes del Triásico continental argentino, las megaflores se usaron para tratar de establecer esquemas estratigráficos y cronológicos, basados en el carácter de sus asociaciones o elementos individuales, en distintas localidades y niveles, y a veces en relación con otros elementos de juicio. El primer ensayo al respecto lo hizo Frenguelli (1948, pp. 287-300), quien sobre la base de las listas florísticas disponibles en ese tiempo y comparando sus taxones con los de otros yacimientos mundiales, distinguió para el Sistema local cuatro horizontes plantíferos. Los mismos se caracterizaban por las especies que ellos contenían: el Inferior, el Medio, el Superior y el «Terminal». Dicho autor concluyó que el primero -que comprendía las Formaciones Cerro de las Cabras e Ischichuca-, debía corresponder «por lo menos» al Triásico Medio (pues también reconoció en él a formas con «estirpe» o procedencia eotriásica); el segundo lo asignó al Keuper Inferior (Formaciones Los Rastros y Potrerillos); el tercero (Formaciones Ischigualasto, Cacheuta, etc.) al Keuper Superior y el cuarto (Formaciones Los Colorados - ex «Gualo»-, Río Blanco, etc.), no portadoras de taflores en el centro-oeste del país, lo asignó al más alto Triásico-Retiano y le refirió la Formación Paso Flores, con restos plantíferos». Sus opiniones las basó también en los escasos datos que brindaban los vertebrados (*op. cit.*, p. 299) y además indicó que las columnas más completas del Triásico argentino se apoyan en discordancia sobre distintas entidades, entre las cuales se encuentran las que hoy integran el Grupo Choiyoi (*op. cit.* p. 277). Si bien este esquema de Frenguelli (1948) pudo no ser compartido por otros autores (e.g. Stipanovic, 1969b, 1972, 1979) con respecto al valor estratigráfico y cronológico de los restos de vegetales, su concepto general acerca de la secuencia de los terrenos y a las edades que le asignara a los mismos se mantuvo vigente durante años y aún perdura en la actualidad, con los obvios adecuamientos.

A posteriori, Stipanovic (1972, 1979, 1996a), encaró el problema con un esquema multidisciplinario, completando y actualizando los datos megaflorísticos, pero también basándose en otros de que no dispuso Frenguelli. De esta forma integró datos de las microflores al nivel regional, el reconocimiento de niveles guías de correlación intracuencales (Yrigoyen & Stover, 1970), dataciones radimétricas y datos geológicos adicionales. Entre estos se destacan los de Roller & Criado Roque (1968), que sintetizaron e interpretaron una voluminosa información que obtuviera Yacimientos Petrolíferos Fiscales durante décadas de trabajos geológicos y geofísicos en el NW de Mendoza, indicando las claras relaciones discordantes entre los terrenos del Grupo Uspallata (que llevan abundantes taflores) y su substrato de rocas del Grupo Choiyoi. En el aspecto paleoflorístico, Stipanovic (1972), para el Grupo Sorocayense, sólo consideró 47 taxones determinados al rango específico y que mostraban registros en otros yacimientos locales y en vegetaciones nórdicas, chilenas y gondwánicas, concluyendo que la taflorea del citado Grupo podría tener en parte un tinte mesotriásico póstumo, aunque en esencia neotriásico (*op. cit.*, p. 726). Dicho autor generalizó tal esquema para otras secuencias, como las del Grupo Uspallata, del Peñasco («Santa Clara») y Agua de la Peña, opinión que reiteró en 1996. En tal sentido, sus conclusiones no se apartaron en mucho de las de Frenguelli

(1948), sino que en buena parte la consolidaron por la disponibilidad de nuevos datos.

Recientemente, Spalletti *et al.* (1999) –también con inserción en Kokogian *et al.* (2000)–, propusieron un nuevo enfoque para analizar el problema estratigráfico y cronológico de los terrenos triásicos argentinos, basándose en especial, en: a) el grado de vinculación de las entidades litoestratigráficas según su contenido megaflorestico, usando el concepto de análisis de agrupamiento; b) la determinación de paleocomunidades para una misma entidad estratigráfica y c) calificando a sus taxones según el grado de abundancia, definiendo tafocenosis dentro de los horizontes plantíferos generales antes citados por otros autores (Spalletti *et al.*, 1999, pp. 422, 423). Así, Spalletti *et al.* (*op. cit.*) confeccionaron una Matrix Básica de Datos (MBD I) con 218 elementos, sobre las citas de taxones que suministraron varios autores, de los cuales seleccionaron 134 para otra MBD II, a la vez que eligieron 47 de ellos (*op. cit.*, Cuadro 1) a los que les aplicaron el concepto de acmé sólo para el intervalo triásico (pero no incluyendo niveles más recientes hacia los cuales se proyectan varios taxones) reconociendo, como conclusión, cinco Biozonas de Asociación megafloresticas (CSD, MBC, BNP, OL y OLM, véanse) y a tres Pisos para el Triásico continental argentino (BARRREALIANO, CORTADERITIANO y FLORIANO, véanse). El cuadro estratigráfico-cronológico de dichos autores difiere de los que presentaron Frenguelli (1948) y Stipanovic (1979, 1996a), por conferir mayores antigüedades a las entidades bajas de las principales columnas triásicas. La propuesta de Spalletti *et al.* (1999), sigue en parte el esquema de Retallack (1977 a) sobre la clasificación paleoecológica de las asociaciones de plantas fósiles, pero no lo hicieron según el esquema de éste de definir «Zonas de Opiel» para las floras del Gondwana (*op. cit.* p. 267), cuya aplicación, justamente, no recomienda el Comité Argentino de Estratigrafía (1992, Art. 38, p. 31). La metodología de Spalletti *et al.* (1999) podrá resultar de interés para ajustar el esquema estratigráfico y cronológico de los terrenos triásicos argentinos, pero debería anotarse que tal propuesta tendría que salvar, en lo posible, ciertos aspectos, como: a) adecuarse a los requerimientos del Comité Argentino de Estratigrafía (1992) en lo que se refiere a la selección de las especies típicas y representativas para nominar a cada una de ellas (Art. 35b, p. 29; Art. 39, p. 31; Art. 39 y en especial el Art. 44); b) considerar el hecho de que los terrenos plantíferos uspallatenses tienen un límite inferior cronológico bien definido, el que señalan los niveles más altos del Grupo CHOIYOI (véase, ANEXO 10), de los cuales los más jóvenes llegan al Eotriásico terminal y aún a la base del Mesotriásico y que ellos soportan en discordancia a las sedimentitas del Grupo Uspallata (Rolleri & Criado Roque, 1968); c) que deberían ajustarse al concepto de acmé, pues el que usaron no responde al que generalmente aceptan otros autores y que está bien definido (véase, INTRODUCCIÓN).

Los antecedentes que se indicaron parecen evidenciar que por el momento, las megaflorestas podrían ser elementos útiles para sostener ciertas correlaciones estratigráficas y asignaciones cronológicas en sentido general, y para el

ámbito doméstico en particular, pero no con un carácter estricto aún descartando los taxones sólo citados para una localidad y un nivel estratigráfico. De aceptarse tales limitaciones, podrían quedar alrededor de 130 formas a tener en cuenta, las que se indican en ANEXO 2 (véase). Aún así, las conclusiones que pueden alcanzarse bajo tales restricciones podrán evolucionar a medida que se disponga de otros elementos de juicio que convaliden o modifiquen los resultados de las mismas. Por otra parte, se estima que deducciones o inferencias que se basen en la estimación del grado evolutivo de ciertas formas vegetales pueden ser indicativas pero también aleatorias, como sucedió con las faunas de vertebrados, cuyos fechados, que se basaron en buena parte en tales conceptos, debieron modificarse en forma sucesiva, por lo menos para ciertas partes de la columna triásica.

(P.N. STIPANICIC y S. ARCHANGELSKY)

*Referencias:* Anderson (H.M.), 1974, 1975, 1976; Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a, 1995; Archangelsky (S.), 1968, 1970; Archangelsky (S.) & Brett (D.W.), 1961, 1963; Arrondo (O.G.) & Petriella (B.), 1981; Arrondo (O.G.), Spalletti (L.A.), Morel (E.M.) & Ganuza (D.G.), 1991; Artabe (A.E.), 1982, 1984, Inéd.; 1985 a, 1986, 1990; Baldoni (A.M.), 1972; Baldoni (A.M.) & Durango de Cabrera (J.), 1979; Balme (B.E.) & Helby (R.J.), 1973; Bonetti (M.I.R.), 1963, inéd.; 1968, 1972; Boucher (L.D.), Taylor (E.L.) & Taylor (T.M.), 1993; Brea (M.), 1995; 1997; Cairncross (B.), Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1995; Darwin (C.), 1846; du Toit (A.L.), 1927 b; Frenguelli (J.), 1937, 1941a, b, c, 1942a, c, e; 1943, 1944c, d, e, f, g, h; 1946a, b; 1947, 1948, 1950; Ganuza (D.), Spalletti (L.), Morel (E.) & Arrondo (O.), 1995; Geinitz (H.B.), 1876; Gnaedinger (S.) & Herbst (R.), 1999; Gould (R.E.), 1975; Groeber (P.F.C.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Herbst (R.), 1971a, 1975, 1992, 1993; Holmes (W.B.K.), 1982; Holmes (W.B.K.) & Ash (S.R.), 1979; Jalfin (G.A.) & Herbst (R.), 1995; Jones (O.A.) & de Jersey (N.J.), 1947; Kokogian (D.A.), Spalletti (L.), Morel (E.), Artabe (A.), Martínez (R.), Alcober (O.), Milana (J.), Zavattieri (A.) & Papú (O.), 2000; Kurtz (F.), 1921; Labudía (C.H.), Artabe (A.E.), Morel (E.), Bjerg (E.A.) & Gregori (D.), 1992; Menéndez (C.A.), 1951; Morel (E.J.), 1991, Inéd.; 1994; Morel (E.J.) & Artabe (A.E.), 1993, 1995; Oishi (S.) & Yamashita (K.), 1936; Petriella (B.), 1982; Retallack (G.J.), 1974, 1977a, b, 1980 a, b, 1981; Retallack (G.J.), Gould (R.E.) & Runnegar (B.), 1977; Rigby (J.F.), 1972; Rolleri (E.O.) & Criado Roque (P.), 1968; Seward (A.C.), 1933; Shirley (J.), 1898; Spalletti (L.A.), Arrondo (O.G.), Morel (E.) & Ganuza (D.G.), 1988, 1990; Spalletti (L.), Artabe (A.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stappenbeck (R.), 1910, 1911; Stipanovic (P.N.), 1969b, 1972, 1979, 1996a; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979; Stipanovic (P.N.) & Bonetti (M.I.R.), 1965; Stipanovic (P.N.) & Menéndez (C.A.), 1949; Szajnocha (L.), 1888; Townrow (J.A.), 1959, 1966, 1967; Wieland (C.R.), 1926a; Yokoyama (M.), 1905; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970; Zamuner (A.) & Artabe (A.), 1990; Zamuner (A.), Artabe (A.) & Ganuza (D.), 1995.

## ANEXO 2

## TAXONES SELECCIONADOS DE MEGAPLANTAS

	GRUPOS	USPALLATA				SOROCAYENSE					AGUA DE LA PEÑA			MARA-YES		TRON-QUI-MALAL		EL TRAN-QUILO					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		C° de las Cabras	Potrillo	Cacheuta	Rio Blanco	Agua de los Pajarillos	El Alcazar	Hilario	Barreal	Cortaderita	Ischichuca	Los Rastros	Ischigualasto	Oda de la Mina	Carrizal	Chihuido	Liantenes	Cañadon Largo	Lag. Colorada	Vera	Paso Flores	Arroyo Malo / Rancho de Lata	Isla Livingston
	FORMACIONES																						
	TAXONES PRINCIPALES																						
1	<i>Muscites guescelini</i> Tonrow		x																				
2	<i>Phyllothea australis</i> Brongniart		x						x		x									x			
3	<i>P. griesbachii</i> Zeiller emend Surange																			x			
4	<i>Equisetites fertilis</i> (Freng.) Freng.		x			x			x		x									x			
5	<i>Neocalamites carrerei</i> (Zeiller) Halle	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x					x						
6	<i>Lepidanthium sporiferum</i> Feistmantel								x														
7	<i>Asterothea rigbiana</i> Herbst																x				x		
8	<i>Marattia münsteri</i> Goeppert																				x		
9	<i>Calopteridium cyclopteroides</i> Freng.								x		x												
10	<i>Danaeopsis fecunda</i> Halle																x						
11	<i>Cladophlebis antarctica</i> (Nath.) Halle							x							x								
12	<i>C. denticulata</i> (Brongniart) Fontaine														x								
13	<i>C. grahami</i> Frenguelli				x																x		
14	<i>C. indica</i> (Oldham et Morris) Feist.																		x		x		
15	<i>C. kurtzi</i> Freng.		x	x		x					x				?		x			x			
16	<i>C. mendozaensis</i> (Geinitz) Freng.		x	x		x		x	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x		
17	<i>C. mesozoica</i> Kurtz		x	x				x	x		x	x		x			x	x					
18	<i>C. oblonga</i> Halle														x	x	x						
19	<i>Coniopteris harringtoni</i> Freng.							x													x		
20	<i>Lobifolia dejerseyi</i> Retallack		x					x															
21	<i>Dictyophyllum tenuitolum</i> Stip. et Men.							x													x		
22	<i>D. tenuiserratum</i> (Men.) Herbst														x	x							
23	<i>D. rothi</i> Freng.																				x		
24	<i>Hausmannia dentata</i> Oishi							x															
25	<i>Glossopteris (Sagenopteris?) longicaulis</i> (du Toit) Townrow		x					x															
26	<i>G. (Sagenopteris?) moribunda</i> Johnston																			x			
27	<i>Dicroidium dubium</i> (Feist.) Gothan		x			x				x	x						x		x			x	
28	<i>D. crassum</i> (Men.) Petriella		x		x					x		x			x	x	x		x	x			
29	<i>D. incisum</i> (Freng.) Ander. et Ander.														x					x	x		
30	<i>D. lancifolium</i> (Morris) Gothan		x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
31	<i>D. narrabeenense</i> (Dun) Jacob et Jacob								?														
32	<i>D. odontopteroides</i> (Morris) Gothan		x	x		x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
33	<i>D. pinnis-distantibus</i> (Kurtz) Freng.			x		x				x						x							
34	<i>D. townrowii</i> Retallack																x						
35	<i>Zuberia barrealensis</i> Freng.					?		x															
36	<i>Z. brownii</i> (Seward) Artabe									x											x		
37	<i>Z. feistmantelli</i> (Johnston) Freng.	x		x				x	x						x	x							
38	<i>Z. papillata</i> (Townrow) Artabe							x	x			x									x		
39	<i>Z. sahnii</i> (Seward) Freng.			x						x											x	x	
40	<i>Z. zuberi</i> (Szajnocha) Freng.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x			x	x	x/?	
41	<i>Diplasiophyllum hughesii</i> (Feist.) Freng.								x								x						
42	<i>Johnstonia coriacea</i> (Johnston) Walkom		x	x		x		x		x	x	x		x									
43	<i>J. stelzneriana</i> (Geinitz) Freng.		x	x		x		x		x	x	x		x	x						x		

	GRUPOS	USPALLATA				SOROCAYENSE					AGUA DE LA PEÑA			MARA-YES		TRON-QUI-MALAL		EL TRAN-QUILO					
						Sur		Norte															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
FORMACIONES		C° de las Cabras	Potrerillos	Cacheuta	Río Blanco	Agua de los Pajaritos	El Alcazar	Hilarío	Barreal	Cortaderita	Ischichuca	Los Rastros	Ischigualasto	Oda. de la Mina	Canizal	Chihuido	Liantenes	Cañadon Largo	Lag. Colorada	Vera	Paso Flores	Arroyo Malo /Rancho del Lata	Isla Livingston
TAXONES PRINCIPALES																							
44	<i>Xylopteris argentina</i> (Kurtz) Freng.		x	x				x	x	x	x	x			x	x		x					x
45	<i>X. elongata</i> (Carr.) Freng.		x		x		x		x	x	x	x			x	x					x		
46	<i>X. spinifolia</i> (Tenison- Woods) Freng.			x															x				
47	<i>Tetraptilon heteromerum</i> Freng.												x										
48	<i>Pteruchus barrealensis</i> (Freng.) Holmes- Ash							x	x											x			
49	<i>P. simmondsi</i> (Shirky) Thomas. <i>emend</i> Tonwrow		x	x																			
50	<i>Umkomasia macleani</i> Thomas									x													
51	<i>Feruglioia samaroides</i> Freng.		x	x																			
52	<i>Lepidopteris madagascariensis</i> Carpent		x															x		x			
53	<i>L. stormbergensis</i> (Seward) Townrow												x					x		?			
54	<i>Pachydermophyllum dubium</i> (Burges) Retallack		x																				
55	<i>P. papillosum</i> Thomas et Bose											x											
56	<i>P. pinnatum</i> (Walkom) Retallack		x														x						
57	<i>P. praecordillerae</i> (Freng.) Retallack		x				x		x	x		x				x				x	x		
58	<i>Scytrophyllum neuburgianum</i> Dobruskina												x					x					
59	<i>Dejersea lobata</i> (Jones et de Jersey) Herbst																	x					
60	<i>Sphenopteris membranosa</i> Feist.															x							
61	<i>Nilssonia taeniopteroides</i> Halle			x																		x	
62	<i>N. princeps</i> (Oldham et Morris) Seward																x						
63	<i>Pseudocentis capensis</i> du Toit																				x		
64	<i>P. carteriana</i> (Oldham) du Toit															x	x					x	
65	<i>P. falconeriana</i> (Morris) Bonetti			x					x													x	
66	<i>P. fissa</i> du Toit								x									x					
67	<i>P. grandifolia</i> (Fontaine) Artabe																					x	
68	<i>P. spathulata</i> du Toit																	x				x	
69	<i>P. spectabilis</i> Harris																					x	
70	<i>P. wardii</i> (Fontaine) Artabe																					x	
71	<i>Ctenis takamiana</i> Oishi- Huzioka																x						
72	<i>C. japonica</i> Oishi																					x	
73	<i>Kurtziana brandmayri</i> Freng.	x	x																				
74	<i>K. cacheutensis</i> (Kurtz) Freng. <i>emend</i> Petriella et Arrondo			x			x		x														x
75	<i>Yabeiella brackebuschiana</i> (Kurst) Oishi		x	x			x	x	x	x						x							
76	<i>Y. mareysiaca</i> (Geinitz) Oishi	x	x	x			x		x	x	x			x	x	x					x		
77	<i>Y. spathulata</i> Oishi		x							x			x									x	
78	<i>Y. wielandi</i> Oishi		x							x											x		
79	<i>Pterophyllum angustum</i> (Braun) Gothan							x															
80	<i>P. inconstans</i> (Braun) Goepfert								x													x	
81	<i>P. multilineatum</i> Shirley																						
82	<i>P. propinquum</i> Goepfert								x														
83	<i>Anomozamiter nilssonii</i> (Phillips) Lindley et Hutton								x														
84	<i>A. gracilis</i> Nathorst								x														
85	<i>Taeniopteris arctica</i> Heer																x						
86	<i>T. daintrei</i> Mc Coy	x																					
87	<i>T. crassinervis</i> (Feist.) Walkom																						
88	<i>T. carruthersi</i> Tenison- Woods						?			x												x	
89	<i>T. lata</i> Oldham et Morris																					x	
90	<i>T. lenticuliformis</i> (Etheridge) Walkom																					x	x
91	<i>T. magnifolia</i> Rogers																					x	
92	<i>T. mc'clellandi</i> Oldham et Morris									x													
93	<i>T. plicatella</i> (Solms) Men.									x							x						

	GRUPOS	USPALLATA																					
		SOROCAYENSE										AGUA DE LA PEÑA			MARA-YES		TRON-QUI-MALAL		EL TRAN-QUILO				
		Sur					Norte					10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	FORMACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	TAXONES PRINCIPALES	C° de las Cabras	Potreriños	Cacheuta	Río Blanco	Agua de los Pajarillos	El Alcazar	Hilario	Barreal	Cortaderita	Ischichuca	Los Rastros	Ischigualasto	Oda. de la Mina	Carrizal	Chihuido	Llantenos	Cañadon Largo	Lag. Colorada	Vera	Paso Flores	Arroyo Malo / Rancho del Lata	Isla Livingston
98	<i>Saportaea dichotoma</i> (Freng.) Stip.-Bonetti					x			x														
99	<i>Chiropteris zeilleri</i> Seward								x														
100	<i>Baiera africana</i> Baldoni															x	x	x				x	
101	<i>B. bidens</i> (Tenison- Woods) Feist.		x																				
102	<i>B. cuyana</i> Freng.		x		?		x		x														
103	<i>B. furcata</i> (Lindley et Hutton) Braun																x					x	
104	<i>B. ginkgoides</i> Shirley																	x					
105	<i>Sphenobaiera argentinae</i> (Kurtz) Freng.		x	x			x		x	x					x			x		x			
106	<i>S. robusta</i> (Arber) Florin						x															x	
107	<i>S. stormbergensis</i> (Seward) Freng.						x		x	x								x		x			
108	<i>S. coronata</i> Ander. et Ander.																	x					
109	<i>S. sectina</i> Ander. et Ander.																	x					
110	<i>S. taeniata</i> (Geinitz) Morel, Ganuza et Zúñiga		x																			x	
111	<i>Ginkgoites dutoitii</i> Ander. et Ander.																	x					
112	<i>G. palmata</i> (Ratte) Gnaedinger et Herbst																	x					
113	<i>G. waldeckensis</i> (Ander. et Ander.) Gnaedinger et Herbst																		x				
114	<i>Ginkgo digitata</i> (Brongniart) Heer																				x		
115	<i>G. matatiensis</i> Ander. et Ander																					x	
116	<i>G. nathorstii</i> Yokoyama																x	x					
117	<i>Ckekanowskia rigali</i> Freng.		x		?							x									x	x	
118	<i>Solenites vimineus</i> (Phillips) Harris																						x
119	<i>Rhipidopsis densinervis</i> Feist.																					x	
120	<i>Heidiphyllum elongatus</i> (Lindley et Hutton) Braun	x	x	x	x		x			x	x	x	x		?		x	x	x	x	x	x	
121	<i>Podozamites lanceolatus</i> (Lindley et Hutton) Braun		x	x													x						
122	<i>Telemachus elongatus</i> Anderson		x												x								
123	<i>T. lignosus</i> Retallack		x																				
124	<i>Cycadocarpidium andium</i> Freng.		x	x					x		x											x	
125	<i>C. majus</i> (Wieland) Freng.		x																			x	
126	<i>C. minus</i> (Wieland+) Freng.		x	x																			
127	<i>Rissikia media</i> (Tenison- Woods) Townrow																	x					
128	<i>Elatocladus plana</i> (Feist.) Seward			x																			
129	<i>Linguitolium arctum</i> Men.						x									x	x					x	
130	<i>L. lilleanum</i> Arber				x													x	x			x	x
131	<i>L. steinmannii</i> (Solms.) Freng.				x												x	x					
132	<i>L. tenison-woodsii</i> (Etheridge) Retallack															x	x	x	x			x	
133	<i>Ginkgophytopsis lacerata</i> (Arber) Retallack		x						x							x	x						
134	<i>G. cuneata</i> (Carruthers) Retallack								x														
135	<i>Cardiopteridium cyclopteroides</i> Freng.									x		x											
136	<i>Carpolithus mackayi</i> Arber								x	?													

Abreviaturas: Ander.= Anderson; Carpent.= Carpentier; Feist.= Feistmantel; Freng.= Frenguelli; Men.= Menéndez; Nath.= Nathorst; Stip.= Stipanovic

## ANEXO 3

### TAXONES DE MEGAPLANTAS NOTOMADAS EN CUENTA

Los siguientes taxones de megaplantas no se consideran útiles, para realizar análisis bioestratigráficos dado su alto grado de endemismo y/o muy baja representatividad.

#### I. TAXONES ENDÉMICOS

##### A. Grupo Agua de la Peña:

-Fm. Ischigualasto: 1. *Michelilloa waltoni* Arch.-Brett; 2. *Protojuniperoxylon ischigualastense* Bon.

-Fm. Los Rastros: 3. *Neocalamites ischigualasti* Freng.; 4. *N. ramaccioni* Freng.; 5. *Pterorrachis ambigua* Freng.; 6. *P. problematica* Freng.; 7. *Pelourdea polyphylla* Freng.

-Fm. Carrizal: 8. *Marayea lutzii* Herbst.

##### B. Grupo Sorocayense:

-Fm. Cepeda: 9. *Millerocaulis stipabonettiae* Herbst.

-Fm. Cortaderita: 10. *Scytophyllum bonettiae* Zam.-Art.- Gan.; 11. *Pseudoctenis ctenophylloides* Bon.; 12. *Protocircoporoxylon cortaderitaensis* (Men.) Vogell.

-Fm. Barreal: 13. *Coniopteris walkomi* Freng.; 14. *Dictyophyllum (D.) castellanosi* Stip.-Men.; 15. *D. (T.) barrealensis* (Stip.-Men.) Herbst; 16. *Hausmannia faltisiana* Stip.-Men.; 17. *Pseudoctenis anomozamoides* Bon.; 18. *P. barrealensis* (Freng. emend. Bon.) Art.; 19. *P. groeberiana* Bon.; 20. *P. harringtoniana* Freng.; 21. *Saportaea flabellata* (Freng.) Stip.-Bon.; 22. *S. intermedia* Stip.-Bon.; 23. *Chiropteris barrealensis* Freng.

-Fm. El Alcazar: 24. *Equisetites quimdecimdentata* Men.; 25. *Asterotheca hilariensis* Men.

##### C. Grupo Uspallata:

-Fm. Río Blanco: 26. *Rhexoxylon brunoi* Art.. Brea-Zam.

-Fm. Cacheuta: 27. *Umkomasia cacheutensis* Freng.; 28. *Phanerotheca dichotoma* Fren.; 29. *Phacolepis mendozana* Freng.

-Fm. Potrerillos: 30. *Phyllotheca gracilis* Freng.; 31. *Neocalamostachys arrondoi* Brea-Art.; 32. *Nododendron suberosum* Art.-Zam.; 33. *Asterotheca truempyi* Freng.; 34. *Cladophelis copiosa* Freng.; 35. *Gleichenites potrerillensis* Herbst; 36. *Cuneumxylon spallettii* Brea; 37.

*Sphenopteris jocoliensis* (Kurtz) Herbst: 38 *Baiera rolleri* Freng.; 39. *Ginkgoites truncata* Freng.; 40. *G. bifidum* Freng., 41. *Araucarioxylon protoaraucana* Brea, 42. *Elatocladus australis* Freng.

-Fm. Cerro de las Cabras: 43. *Walkomia primula* Freng.

##### D. Formación Chihuido:

44. *Dictyophyllum (T.) chihuiensis* (Men.) Herbst; 45. *Taeniopteris densinervis* Men.

##### E. Formación Paso Flores:

46. *Goeppertella stipanicicii* Herbst: 47. *Scleropteris grandis* Art.-Brea-Zam.; 48. *Protocircoporoxylon marianensis* Zam.-Art.

##### F. Grupo El Tranquilo:

-Fm. Laguna Colorada: 49. *Cylostrobos ornatum* (Morelli-Petr.) Retall.; 50. *Aschicaulis herbsti* (Arch.-d.l. Sota) Tidwell.; 51. *Chansiteca argentina* Herbst; 52. *Tranquiloxylon petriellae* Herbst-Lutz.

-Fm. Cañadón Largo: 53. *Asterotheca falcata* de la Sota-Arch.; 54. *A. menendezii* de la Sota-Arch.; 55. *Rienitsia arrondiana* Herbst; 56. *R. colliveri* Herbst; 57. *Tranquiloxylon jalfinii* Herbst; *Todites baldoni* Herbst; 58. *Gleichenites gallegoi* Herbst.

#### II. TAXONES SÓLO CITADOS AL RANGO GENÉRICO

1) *Pleuromeia*, 2) *Neocalamites*, 3) *Equisetites*, 4) *Nododendron*, 5) *Todites*, 6) *Cladophlebis*, 7) *Dictyophyllum*, 8) *Dicroidium*, 9) *Xylopteris*, 10) *Rhexoxylon*, 11) *Tranquiloxylon*, 12) *Lepidopteris*, 13) *Peltaspermum*, 14) *Sphenopteris*, 15) *Nilssonina*, 16) *Pseudoctenis*, 17) *Yabeiella*, 18) *Pterophyllum*, 19) *Taeniopteris*, 20) *Santaecruzia*, 21). *Baiera*, 22) *Sphenobaiera*, 23) *Ginkgoites*, 24) *Ginkgoidium*, 25) *Czekanowskia*, 26) *Telemachus*, 27) *Dordrechtites*, *Arauca-rioxylon*, 28) *Elatocladus*, 29) *Linguifolium*, 30) *Cardiocarpus*.

(Abreviaturas de las siglas: Arch. = Archangelsky; Art. = Artabe; Bon. = Bonetti; Freng. = Frenguelli; Gan. = Ganuza; Men. = Menéndez; Petr. = Petriella; Retall. = Retallack Stip. = Stipanitic; Zam. = Zamuner.

(P.N. STIPANICIC y S. ARCHANGELSKY)

## ANEXO 4

### MICROFLORAS

La ubicuidad, abundancia, capacidad de dispersión y alto potencial de preservación son las ventajas que presentan los palinomorfos respecto de otros fósiles en su uso para la bioestratigrafía, la cronología de los sedimentos portadores y la paleobiogeografía. Los palinomorfos ocurren en rocas sedimentarias de los tiempos fanerozoicos y de distintos ambientes sedimentarios y biológicos; tienden a mostrar un dominio mayor que otros fósiles (inclusive microfósiles), a la vez que la naturaleza resistente de sus paredes permite su preservación a pesar de las acciones químicas que ocurren en el transcurso y después de la sedimentación. En cambio, son sensibles a la oxidación y a la alta alcalinidad y por lo tanto no se presentan en depósitos rojos, evaporitas, sedimentos meteorizados, etc. (aunque hay excepciones); no resisten las altas presiones y temperaturas, por lo cual no se encuentran en rocas recristalizadas.

Las microfloras triásicas locales muestran los registros más completos y mejor estudiados en Sudamérica. Tienen amplia distribución estratigráfica y comprenden asociaciones desde el Eotriás más bajo hasta el Neotriás Tardío y se distribuyen desde las regiones patagónicas a las del centro-oeste del país. En las dos últimas décadas, el gran avance en el conocimiento de estos fósiles en las distintas cuencas sedimentarias de Argentina significó un sensible aporte a la bioestratigrafía y cronología de las secuencias triásicas locales. Las microfloras domésticas que se conocen hasta ahora son por entero continentales y comprenden poblaciones de ambientes fluviales, fluvio-lacustres y lacustres, representando en forma adecuada la vegetación que pobló las extensas cuencas que se desarrollaron en el margen suroeste del Gondwana.

El pasaje de las palinofloras pérmicas a las triásicas es bien definido y pocos elementos paleozoicos perduran hasta el comienzo del Mesozoico. La mayoría de los granos de polen bisacados estriados y gran parte de los monosacados que dominan en el Pérmico declinaron hacia el límite permo-triásico. Representantes de glossopterídeas y de las

voltziales (*Protohaploxypinus*, *Lunatisporites* y *Striatoabietes*) continúan con relativa participación en microfloras al comienzo del Triásico, mientras que los monosacados de cordaitales (*Potonieisporites*, *Plicatipollenites* y *Parasaccites*) se presentan en escasa proporción en el Eotriás.

Al igual que las megafloras, a partir del Mesotriás y en forma masiva en asociaciones neotriásicas, las coristospermas dominan el espectro vegetacional, representadas en las microfloras por el género *Falcisporites* (= *Alisporites*) que define la Microflora homónima en el dominio gondwánico, co-dominando representantes de las peltaspermás (*Cycadopites-Monosulcites* y afines) y las caitoniales (*Vitreisporites* – *Klausipollenites* y afines) mientras que entre las pteridofitas dominan las osmundáceas (*Osmundacidites*, *Apiculatisporites* y formas afines), que tienen amplia representación en asociaciones eotriásicas y más aún en las microfloras meso-neotriásicas. Los límites entre las palinozonas de este último lapso son menos acentuados.

En el pase entre el Triás y el Lías existe una extinción o fuerte declinación de los grupos de palinomorfos propios del primero, a las que suceden las correspondientes microfloras del Jurásico inferior con un marcado incremento de *Classopollis* (= *Corollina*; gimnospermas queirolepidáceas) y de *Applanopsis* (= *Callialasporites* = *Zonallasporites*) (polen de araucariáceas) dentro de las asociaciones liásicas y más recientes. Los granos de polen estriados que sobreviven durante el Triásico se extinguen en este límite, así como los representantes de varios grupos de gimnospermas que declinan también al finalizar el Período. Se extinguen asimismo formas de pteridospermas (*Playfordiaspora*), licópsidas (*Aratrisporites*) e isoetales (esporas cavadas), que aparecieron a comienzos del Triásico. Los estadios finales de la Microflora de *Falcisporites* (y la Flora de *Dicroidium*) está marcada por su declinación al término del Período junto a un gran número de esporas de pteridófitas con un largo registro triásico.

En las microfloras del Meso-Neotriás, que se engloban en la «Superzona de *Falcisporites*» (Helby *et al.*, 1987) de Australasia¹, se registra un marcado provincialismo (Dolby

¹Si bien la Superzona *Falcisporites* se definió para el Período Triásico en su totalidad e inclusive extendiéndose en el Pérmico Superior alto y en el Hettangiano basal (Helby *et al.*, 1987), se evidencia el rol que juega el provincialismo florístico y dentro de ello, el concepto de «Microflora Ipswich». El morfogénero *Falcisporites* tiene un rango cronológico que abarca desde el Pérmico Superior bajo hasta el Jurásico Superior y ciertas especies del mismo se citaron también en estratos aún más jóvenes. La «Microflora Ipswich» distribuida en Australasia y en el resto de los continentes del Gondwana se restringe al Triásico Medio y Triásico Superior en forma exclusiva. La dominancia del género *Falcisporites* acompañado por granos monosulcados y monocarpados y por esporas de helechos osmundales, definen dicha Microflora Ipswich de acuerdo a la caracterización dada por Dolby & Balme (1976). En particular, la presencia de *Falcisporites australis* y otras especies afines del género que sin dudas provienen de coristospermás, dominan en general en asociaciones gondwánicas de tipo Ipswich del Triásico Medio alto y en particular del Triásico Superior en las que se incluyen las de Argentina, en particular. *Falcisporites australis* representa el polen de coristospermás y esto implica la inequívoca correspondencia en el espacio y en el tiempo entre la Flora de *Dicroidium* y la Microflora de *Falcisporites*. La «Microflora Ipswich» se correspondería entonces con la «Flora de *Dicroidium*», mostrando ambas similares distribuciones paleogeográficas y temporales.

& Balme, 1976; de Jersey & Mc Kellar, 1981; de Jersey & Grant-Mackie, 1989; de Jersey & Raine, 1990), el que permitió caracterizar dos asociaciones principales, la de la «Microflora de Onslow» (del N y NW de Australia) y a la «Microflora de Ipswich», del E de aquel continente y del resto de los gondwánicos. Las asociaciones que corresponden a la Superzona de *Falcisporites* deben compararse con la última de ellas, tanto por su composición como por sus características ecoambientales geocráticas, ya que la de «Onslow» se vincula con ambientes marinos abiertos o marino marginales del margen austral pasivo del «Tethys». Aún así, para el uso local, debe considerarse que pueden existir provincialismos y endemismos –marcados o tenues– que deberán aclararse.

La asociación microflorística triásica más antigua del país es la de la Formación PUESTO VIEJO (véase), cuyos elementos se compararon según Ottone & García (1991) con las similares de Australia del Eotriás (Zona de *Protohaploxylinus samoilovichii*) y del Eo a Mesotriás medio e incluso superior (Zona de *Triplexysporites playfordii*). Actualmente, está en estudio una rica asociación (Zavattieri, en desarrollo) que procede de la misma entidad, cuyos elementos no se vinculan con el resto de las microfloras que se asignaron al Meso y Neopérmico de la Argentina, como tampoco con las del Meso y Neotriás del resto de las cuencas sedimentarias locales.

La microflora más joven es la de la Formación Paso Flores, que contiene además de *Classopolis*, *Foveosporites moretonensis* y taxa característicos que definen la zona homónima para el «Noriano Superior» más alto de Australia y «Retiano» de Nueva Zelanda (de Jersey & Raine, 1990) y Nueva Caledonia (de Jersey & Grant-Mackie, 1989) (Zavattieri, 1997a, b). En un nivel algo anterior (Triásico Superior Alto) se ubica, hasta ahora, la microflora de la Formación Chihuido (Volkheimer & Papú, 1993; Zavattieri, 1995; Zavattieri & Batten, 1996), que contiene *Classopolis*. El rasgo significativo en las palinofloras del Neotriásico alto («Noriano medio a superior») tanto del este de Australia (de Jersey 1973b) como en las de Argentina, es la aparición esporádica de granos de gimnospermas queirolepidáceas, representadas por dicho género, cuya participación se hace prominente en asociaciones gondwánicas a partir del Lías basal.

De las menos representativas, la poco variada y mal preservada de la Formación CAÑADÓN LARGO (véase; cf. Jalfin & Herbst, 1995), que en forma no correcta se citó (Zavattieri, 1992c, 1995; Zavattieri & Batten, 1996) como microflora de la «Formación El Tranquilo», se asignó en términos generales al Mesotriás alto al Neotriás. Por su parte, la rica microflora de la Formación COMALLO (véase; Zavattieri *et al.*, 1994) también contiene escasos granos de polen de *Classopolis*, además de muchos taxa comunes con las microfloras de las cuencas Cuyana y del Bermejo (del Mesotriás tardío y en especial del Neotriásico Temprano). La presencia de granos de polen de *Classopolis* en esta asociación, permitiría subir el techo de tal unidad a niveles aproximados al Neotriás Medio.

Las microfloras que más se estudiaron son las de la Cuenca Cuyana y de ellas, la de la Formación Cerro de las Cabras muestra un alto porcentaje de formas comunes con

las de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta suprayacentes (además de especies cosmopolitas o endémicas del Sistema local), las que son neotriásicas (Yrigoyen & Stover, 1970; Azcuy & Longobucco, 1983; Zavattieri & Batten, 1996), de manera que su edad no debería apartarse mucho de la de ellas. Sin embargo, por la presencia de taxa comparables o iguales a los de la Zona de *Staurosaccites* del oriente de Australia, del «Anisiano Medio» al «Ladiniano terminal» (Zavattieri, 1990; 1991a-d) se prefirió referirla a tal intervalo, aunque parecería más plausible que señalen niveles del más alto Mesotriásico. Azcuy & Longobucco (1983) propusieron la Zona de *Cadargasporites cuyanensis* para abarcar las microfloras de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta por su presencia constante en ambas. *C. cuyanensis* es también un componente accesorio muy común en las neotriásicas de la Cuenca del Bermejo. En la Cuenca Cuyana y a poca distancia hacia el norte, la microflora de la Formación Santa Clara Arriba (correlacionable con la Formación Cacheuta) y la de la Formación Santa Clara de Abajo (con la Formación Potrerillos, cf. Yrigoyen & Stover, 1970), llevan elementos que se vinculan con las del Neotriásico de Australia (Zavattieri, 1992 a). La Formación Montaña se equiparó con la Formación Cerro de las Cabras por contener ambas la Asociación M3 que se asignó al Triás Medio- Superior (cf. Yrigoyen & Stover, 1970).

En la Cuenca de Marayes, estos autores ubicaron la microflora de la Formación Quebrada de la Mina en la de la base de la Formación Ischigualasto por contener la Asociación M1 del Triásico Superior. Recientemente, Lutz (com. pers.) estudió rico material de la Formación Carrizal y propone una edad neotriásica temprana para la misma, por contener elementos en común con las microfloras de las Cuencas Cuyana y del Bermejo.

La Formación Casa de Piedra del Grupo Rincón Blanco lleva la Asociación M1 (cf. Yrigoyen & Stover, 1970), del Neotriás. La microflora de la Formación Rancho de Lata se refirió al Mesotriás terminal y Neotriás por comparación con microfloras de tal fechado que se registraron en las Cuencas Cuyana y del Bermejo (Ottone *et al.*, 1992; Álvarez *et al.*, 1995), edad que debería colimarse por el desarrollo estratigráfico de la entidad portante. La sección superior de ésta (con anterioridad nominada Formación Los Patos; cf. Volkheimer *et al.*, 1978a) posee una microflora con un dominio de *Classopolis* por lo que tales autores la refirieron al Lías, mientras que Álvarez *et al.* (1995) correlacionaron tal sección con las Formaciones Lapa y Remoredo, lo cual no corresponde, pues esta última es pliensaquiana-toarciana.

Las Formaciones LOS RASTROS e ISCHIGUALASTO (véanse) se asignaron al Triásico Superior *s.l.* (Yrigoyen & Stover, 1970) por contener las Asociaciones M1 y M2, respectivamente. La primer unidad había sido referida al Neotriásico Medio («Noriano») por Herbst (1970, 1972) mientras que Zavattieri & Milana (2000) asignaron la Formación Ischigualasto al Neotriásico Medio Alto. La subyacente Formación Ischichuca en el área del Cerro Bola se asignó al Neotriásico Inferior Temprano («Carniano», con posibilidad bajo) sin descartar también su inclusión en el Mesotriás Superior Tardío («Ladiniano» Superior) (Zavattieri & Melchor, 1999).

## SÍNTESIS SOBRE LAS EDADES QUE SE ASIGNAN A LAS PRINCIPALES MICROFLORAS

### 1. GRUPO AGUA DE LA PEÑA

1.1. Formación Ischichuca: «Ladiniano Superior» a «Carniano Inferior» (Zavattieri & Melchor, 1999). Tiene *Steevesipollenites claviger*, sin registros pre-«carnianos»; el resto de la microflora es típicamente «ladiniana» y/a «carniana».

1.2. Formación Los Rastros: No más antigua que «Carniano» (Herbst, 1972; Anderson & Anderson, 1993a). Complejo de *Cadargasporites*, *Clavatisporites hammenni*, etc., en asociaciones similares a las de Potrerillos + Cacheuta.

1.3. Formación Ischigualasto: Las muestras corresponden al tope del tercio superior. Complejo de *Cadargasporites* (incluido *C. reticulatus*) + *Classopollis* (= «Norian»)¹ (Zavattieri & Milana, 2000). Composicionalmente muchos elementos de esta palinoflora no se encontraron en las microfloras «carnianas» de la Argentina.

**Conclusión:** De acuerdo con el contenido palinológico, el Grupo Agua de la Peña podría comenzar en niveles «ladinianos» (posiblemente medios) y se extendería hasta el «Norian» (alto).

### 2. GRUPO MARAYES

La palinoflora de la Formación Carrizal tiene *Steevesipollenites claviger* (Lutz, comun. pers.) y por el resto de la composición de la microflora, la entidad sería «carniana».

### 3. GRUPO RINCÓN BLANCO

Sólo se dispone de los datos de Yrigoyen & Stover (1970), que señalan la presencia de las asociaciones M1 y M2 (Triásico Superior indiferenciado) en las Formaciones Casa de Piedra, Carrizalito y Portezuelo.

### 4. GRUPO PEÑASCO

4.1. Formación Montaña: Contiene la asociación M3 del límite Triásico Medio-Superior (Yrigoyen & Stover, 1970).

4.2. Formación Santa Clara Abajo: Contiene la M1 del Triásico Superior y se equivale por su composición a Potrerillos + Cacheuta, de manera que la entidad es con certeza neotriásica, con *Cadargasporites* cf. *granulatus*, *Aratrisporites compositus*, *Polypodiisporites ipsviciensis*, etc., faltando más estudios.

4.3. Formación Santa Clara Arriba: Complejo de *Cadargasporites*, *Steevesipollenites claviger*, del «Carniano» (Zavattieri, 1992 a).

### 5. GRUPO USPALLATA

5.1. Formación Cerro de las Cabras: La palinoflora proviene del tercio superior de la entidad y muestra similitud composicional con las de las Formaciones Potrerillos + Cacheuta, y a la fecha su edad puede sostenerse como «ladiniana», pudiendo llegar hasta el «Anisiano Superior» (Zavattieri (1991a-d, 1995; Zavattieri & Batten, 1996). Una mayor participación de granos de polen estriados de *Protohaploxylinus* y de *Striatoabietites*, granos de gimnospermas del tipo *Triadispora*, *Vesicaspora*, *Potnieisporites* y *Protodiploxylinus*, *Daughertispora chinleana* y *Grebepora concentrica* son elementos que permiten referir las palinofloras del E de Australia y de Argentina al Mesotriás «ladiniano» y posiblemente llegar al «Anisiano Superior» por la presencia de pocas formas que definen tal edad en el Hemisferio Norte (Zavattieri, 1991d), también halladas en equivalentes australianos.

5.2. Formación Potrerillos: Corresponde a una típica microflora Ipswich («ladiniana-carniana»), con *Striatella seebergensis* (= *Duplexisporites problematicus*), común en las palinofloras «carnianas» de Australia. También contiene *Cadargasporites cuyanensis* («Carniano»). Los estratos basales de la entidad podrían bajar al «Ladiniano».

5.3. Formación Cacheuta: Sólo en la base de la unidad se registran palinomorfos, en la transición de Potrerillos → Cacheuta, que se relacionan con los de la Microflora de Ipswich y sus elementos podrían definir una palinozona «carniana» en la Argentina, como propusieron Azcuy & Longobucco (1983), con *Striatella seebergensis*, etc.

**Nota:** Las microfloras de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta prácticamente son indiferenciables.

### 6. GRUPO TRONQUIMALAL

La Formación Chihuido contiene *Classopollis* («Norian»).

### 7. MACIZO NORDPATAGÓNICO

7.1. Formación Comallo: Con *Classopollis* («Norian»).

7.2. Formación Paso Flores: Contiene *Classopollis* y formas retianas (*Foveogleichenioidites atavus*, *Foveosporites moretonensis*, etc.), registradas en secuencias de esa edad en Nueva Zelanda, con equivalentes y controles marinos.

¹ El género *Classopollis* no aparece en la Argentina en palinofloras pre-«norianas». Otros registros del mismo son los de Comallo, Chihuido y Paso Flores. En cambio, a partir del Hettangiano se hace dominante.

## 8. CORDILLERA PRINCIPAL

La microflora de la Formación Rancho de Lata corresponde al Triásico Superior indiferenciado (Ottone *et al.*, 1992).

(A.M. ZAVATTIERI)

*Referencias:* Álvarez (P.P.), Benoit (S.V.) & Ottone (E.G.), 1995; Anderson (J.M.) & Anderson (H.M.), 1993a; Azcuy (C.L.) & Longobucco (M.I.), 1983; de Jersey (N.J.), 1973; de Jersey (N.J.) & Grant Mackie (J.A.), 1989; de Jer-

sey (N.J.) & Mc Kellar (J.L.), 1981; de Jersey (N.J.) & Raine (J.I.), 1990; Dolby (J.H.) & Balme (B.E.), 1976; Helby (R.), Morgan (R.) & Partridge (A.D.), 1987; Herbst (R.), 1970, 1972; Jain (R.K.), 1968; Jalfin (G.A.) & Herbst (R.), 1995; Orlando (H.A.), 1954; Ottone (E.G.), Álvarez (P.P.) & Benoit (S.V.), 1992; Ottone (E.G.) & García (B.G.), 1991; Volkheimer (W.) & Papú (O.H.), 1993; Volkheimer (W.), Manceñido (M.O.) & Damborenea (S.E.), 1978a; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.E.), 1970; Zavattieri (A.M.), 1991a, b, c, d, 1992a, b, 1995, 1997a, b; Zavattieri (A.M.) & Batten (D.J.), 1996; Zavattieri (A.M.) & Melchor (R.), 1999; Zavattieri (A.M.) & Milana (J.P.), 2000; Zavattieri (A.M.), Volkheimer (W.) & Rosenfeld (U.), 1994.

## ANEXO 5

### LISTA DE LOS TAXONES PRINCIPALES DE MICROFLORAS

Nro.	Cuencas	Cuenca del	Macizo Nord-		Cuenca de	Bloque	Cuenca Cuyana						Cordillera	Cuenca de			Cuenca	REGISTROS			
		Deseado	patagónico		Llantenes	de San	Grupo Uspallata			Grupo del Peñasco			Principal	Schigualast	Marayes						
		Fm. El Tranquillo	Fm. Comallo	Fm. Paso Flores	Fm. Chihuiú	Fm. Puesto Viejo	Fm. Co. de las Cabras	Fm. Potrerillos	Fm. Cacheuta	Fm. Río Blanco	Fm. Montana (?) *	Fm. Sta. Clara Abajo	Fm. Sta. Clara Arriba	Gr. Rincón Blanco	Fm. Rancho de Lata	Fm. Ischichuca	Fm. Los Rastros		Fm. Ischigualasto	Fm. Carrizal	Fm. Otda. de la Mina
1	<i>Accinctisporites excentricus</i>						•								•						M
2	<i>Accinctisporites grandior</i>						•							cf.	•						M
3	<i>Accinctisporites ligatus</i>						•								•						M
4	<i>Accinctisporites sinuosus</i>						•	•						cf.							M
5	<i>Alisporites argentinus</i>		•				?	X	+	cf.	cf.		•		•	cf.	cf.	cf.			G
6	<i>Alisporites australis</i>	cf.	•	•		•	•	•	•	?	cf.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	M
7	<i>Alisporites cacheutensis</i>						•	•							•						G
8	<i>Alisporites grandis</i>		•				•	•							•	cf.			•		M
9	<i>Alisporites lowoodensis</i>		•	•			•	•							•	•	•				M
10	<i>Alisporites parvus</i>		•	•	•		•	•							•	•	•	•			M
12	<i>Anapiculatisporites pristidentatus</i>		•				•	•													G
13	<i>Apiculatisporis bullensis</i>			•		•	•								•			•			G
14	<i>Apiculatisporis globosus</i>		•	•			•	•													M
15	<i>Arastrisporites compositus</i>		•					X	?		•	•	•			•					E
16	<i>Arastrisporites parvispinosus</i>							•													M
17	<i>Araucariacites fissus</i>		•	•				•										•	•		M
18	<i>Araucariacites pergranulatus</i>		•	•				•	•						•						E
19	<i>Auritulinasporites scanicus</i>							•													M
20	<i>Baculatisporites comaunensis</i>		•	•	•			•	•						•		•				M
21	<i>Bascanisporites undosus</i>					•															M
22	<i>Cacheutasporites minutus</i>		•				•	•							•						G
23	<i>Cacheutasporites wielandii</i>							•	•										•		G
24	<i>Cadargasporites baculatus</i>						•									•	•				G
25	<i>Cadargasporites cuyanensis</i>						•	•	•	?	•	•	•		•	•		•	•		E
26	<i>Cadargasporites granulatus</i>						?	X	+		cf.	cf.	cf.			•	•	cf.	cf.		M
27	<i>Cadargasporites reticulatus</i>							•													G
28	<i>Cadargasporites verrucosus</i>						•	•	•						•		•				M
29	<i>Calamospora tener / mesozoicus</i>		•			•	?			#	•	•	•	•				•	•		M
30	<i>Chordasporites australiensis</i>		•	•			•	•						•	•	•	•				M
31	<i>Classopollis simplex / sp.</i>		•	•	•																M
32	<i>Clavatisporites hammenii</i>		•				•	•						•	•	•					G
33	<i>Craterisporites rotundus</i>		•	•															•		G
34	<i>Cycadopites adjectus</i>						•	•							•	•					E
35	<i>Cycadopites argentinus</i>		•				•	•	•	0		•	•	•	•	•		•			E
36	<i>Cycadopites follicularis</i>			•			•	•	X	0		•	•	•	•	•	•				M
37	<i>Cycadopites magnus</i>		•				?	•	X	+			•		•	•	•	•	•		G
38	<i>Deltoidospora minor</i>			•			•	•	•					•	•	•	•				M
39	<i>Deltoidospora neddeni</i>			•	•		?	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	M
40	<i>Densoisporites psilatus</i>		•	•										•							M
41	<i>Dictyophyllidites atraktos</i>			•																	G
42	<i>Dictyophyllidites harrisii</i>		•	•	•			•	•						•						M
43	<i>Dictyophyllidites mortoni</i>		•	•	•		?	•	X	+			•		•	•	•	•	•		M
44	<i>Equisetosporites cacheutensis</i>		•					•	•												G
45	<i>Equisetosporites steevesii</i>		•	•			cf.												•		G
46	<i>Falcisporites nuthallensis</i>	cf.	•	•			?	•	•	#	•	•			•	cf.	•	•			M

Nro.	Cuecas	Cuenca del Deseado	Macizo Nord-patagónico		Cuenca de Llantenes	Bloque de San Rafael	Cuenca Cuyana					Cordillera Principal S. Juan	Cuenca de Ischigualasto - Villa Unión	Cuenca Marayes Carrizal	REGISTROS	
			Fm. El Tranquillo	Fm. Comallo			Fm. Paso Flores	Fm. Chihuiú	Fm. Puesto Viejo	Grupo Uspallata	Grupo del Peñasco					Fm. Co. de las Cabras
47	<i>Falcisporites stabilis</i>						?	•	X	+	cf.	cf.				M
48	<i>Foveogleicheniidites atavus</i>			•												G
49	<i>Foveosporites moretonensis</i>			•												G
50	<i>Gleicheniidites senonicus</i>			•												M
51	<i>Goubinispota morondavensis</i>							•								M
52	<i>Grebepora concentrica</i>							•	•							M
53	<i>Inaperturopollenites reidi</i>		•					•	•				•			E
54	<i>Klausipollenites argentinus</i>							•	•				•			G
55	<i>Klausipollenites schaubergeri</i>		•			•		•	•				•			M
56	<i>Klausipollenites staplinii</i>		•					•	•				•	cf.		M
57	<i>Leptolepidites argenteaeformis</i>							•	X	0			•	•		M
58	<i>Leptolepidites bossus</i>		•		•			•	•				•	•		M
59	<i>Leptolepidites crassiballeus</i>		•					•	•				•	•		M
60	<i>Leptolepidites volkheimerii</i>				•			•	•				•			E
61	<i>Leschikisporites aduncus</i>				•			•	•							M
62	<i>Lophotriteles bauhinae</i>							•	•				•			G
63	<i>Megamonoprites argentinus</i>							•	•							G
64	<i>Megamonoprites cacheutensis</i>							•	•				•			E
65	<i>Megamonoprites parvus</i>		•					•	•				•	•		G
66	<i>Minutosaccus acutus</i>							•					•	•		M
67	<i>Minutosaccus crenulatus</i>							•					•	•		M
68	<i>Monosulcites balmei</i>							•	•				•	•		E
69	<i>Monosulcites cacheutensis</i>							•	•				•	•		E
92	<i>Protohaploxypinus diagonalis</i>							•								M
93	<i>Protohaploxypinus microcorpus</i>				•		cf.						•			M
94	<i>Protohaploxypinus samolovichii</i>							•					•			M
95	<i>Psilomonoprites balmei</i>							•	•				•	•		E
96	<i>Punctatosporites walkonii</i>		•	•				•	•				•	•		M
98	<i>Retitriteles rosewoodensis</i>			•												G
99	<i>Rogalskaiisporites cicatricosus</i>			•				•					•			M
100	<i>Rugulatisporites nelsonensis</i>														•	G
101	<i>Rugulatisporites neuquenensis</i>		•					•	•			cf.		•	•	G
102	<i>Rugulatisporites permixtus</i>		cf.					•								G
103	<i>Steevespollenites claviger</i>												•	•	•	G
104	<i>Striatoabielles seebergensis (**)</i>		cf.	•				cf.	•				•	•		M
105	<i>Striatoabielles richteri</i>		•					•	•				•			M
106	<i>Striatoabielles rugosus</i>							•								M
107	<i>Sulcatisporites institatus</i>		•					•	•			cf.	cf.			M
108	<i>Sulcatisporites ovatus</i>		•					•	•				•			M
109	<i>Todisporites cinctus</i>			•				•	•							M
110	<i>Todisporites major</i>		•	•				•	•				•			M
111	<i>Todisporites minor</i>		•	•				•	•					•		M
112	<i>Triadispora crassa</i>		cf.					•								M
113	<i>Triadispora dockumensis</i>												•			M
114	<i>Triadispora falcata</i>							•								M
115	<i>Triadispora obscura</i>							•								M
116	<i>Uvaesporites glomeratus</i>		•					•	•	X	0		•	•		M
117	<i>Verrucosisporites margaritatus</i>				•			•								M
118	<i>Verrucosisporites pseudotrisecatus</i>				•			•								G
119	<i>Verrucosisporites varians</i>		•	•												E
120	<i>Vesicaspora cacheutensis</i>							•					•			G
121	<i>Vesicaspora ovata</i>							•	•				•			M
122	<i>Vitreisporites signatus</i>			•				•	•				•	•		G
123	<i>Vitreisporites pallidus / subtilis</i>			•				•	•				•	•		G

X	VM-20
?	PB-55
?	VG (Formación Víctor Gris)
#	VG + PB-55
o	VG + VM-20
+	VG + PB-55 + VG-VM-20

VM-20 Perfiles de SUBSUELO - Lunlunta-Barrancas-Carrizal, Mendoza: Yacimiento Punta de Bardas-Vacas Muertas. - Pozo PB-55: Fm. Las Cabras, contiene Asociación M-3 (= Triásico Medio a Triásico Superior) + Fm. Víctor Gris (=Fm. Río Blanco inferior)

PB-55 Perfiles de SUBSUELO - Lunlunta-Barrancas-Carrizal, Mendoza: Yacimiento Punta de Bardas-Vacas Muertas. - Pozo VM-20: Fm. Cacheuta contiene Asociación M-2 (=Triásico Superior) + Fm. Víctor Gris mitad superior (=Formación Río Blanco inferior)

(*) = *Guthoerlisporites cancellosus*  
 (**)= *Thymospora ipsviciensis*  
 (***) = *Duplexisporites problematicus* = *Asseretospora gyrata* = *Cingulatisporites problematicus*  
 M = Registro Mundial; G = Registro Gondwánico; E = Registro Endémico

## ANEXO 6

### INVERTEBRADOS CONTINENTALES

#### 1. CONCHOSTRACA

Los crustáceos del Orden Conchostraca se conocen en la literatura mundial simplemente como conchóstracos («*Estherias*», filópodos o «clam shrimps») y son los más diversificados y comunes dentro del registro fósil, que se distribuyeron con amplitud en ámbitos continentales desde el Paleozoico hasta fines del Mesozoico y constituyen el principal componente de la fauna de invertebrados de agua dulce en todo el Fanerozoico (Gray, 1988). En el Triásico no marino del mundo y de la Argentina en particular, este grupo se asocia a otros invertebrados, como crustáceos notostracos y ostrácodos, insectos y moluscos bivalvos (Gallego, 2001 inédito).

Las sedimentitas continentales del Sistema local se caracterizan por contener, además de una rica y variada fauna de vertebrados, de micro y megaflores, por la presencia de abundantes asociaciones de conchóstracos, las que se consideraron poco diversificadas hasta hace pocos años (Tasch, 1987). Los principales componentes de ellas se refirieron por lo general a «*Estheria*» *forbesi* y «*Estheria*» *mangaliensis* o como «*Estheria*» sp. o «*Cyzicus*» sp., con excepción de los aportes de Rusconi (1946a, b, 1947b, 1948a, b), Tasch (1987), Gallego (1992, 2001 inédito) y ello llevó a pensar, en forma poco fundada, que en las sedimentitas triásicas locales sólo existirían las dos especies que se citaron. La falta de estudios sistemáticos en detalle condujo, además, a la datación errónea de ciertos niveles portadores de «*Estheria*», cuando se intentó utilizar estos fósiles como elementos de datación. Así, son conocidas las citas de Delhaes (1913) y Windhausen (1924) y que luego discutieron Frenguelli (1934) y Feruglio (1949) sobre las presuntas *E. mangaliensis*, *E. forbesi* y/o *E. draperi* de las muestras de perforaciones en San Julián y otras localidades de la provincia de Santa Cruz, las que provienen, en cambio, de la Formación LA MATILDE (véase Panza en Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993) del Jurásico Medio y no del «Retiano» o Triásico Superior, como las habían referido los primeros autores.

El estudio sistemático de estas faunas, que se está cumpliendo en la actualidad, reveló que ellas presentan tanto formas endémicas (géneros *Menucoestheria*, *Triasulugkemia*, *Challaolimnadiopsis*, *Triasoglypta*) como cosmopolitas (*Euestheria forbesi*, *E. mangaliensis*, *E. minuta*), compartidas con otras faunas gondwánicas de África, Australia e India e indican además el registro de taxones muy afines a los del Paleozoico de Laurasia (géneros *Liograptia* y *Endolimnadiopsis* y Familias Pemphilimnadiopseidae,

Ulugkemiidae, Loxomegaglyptidae y Eosestheriidae). En tal sentido, se reconocieron ocho familias, siete géneros y veinte especies, cuando antes sólo se restringían a dos familias, tres géneros y ocho especies, algunas de dudosa asignación taxonómica (Gallego, 1999, inédito). Sobre la base de estos nuevos hallazgos, este autor propuso el siguiente esquema tentativo de distribución de las faunas de conchóstracos que caracterizarían distintos sectores de las columnas triásicas locales:

#### **Asociaciones de faunas de la Cuenca Cuyana**

a) «Fauna de *Liograptia zavattieri*». Está restringida a la Formación Cerro de las Cabras, donde no se asocia con otros conchóstracos, aunque en un nivel suprayacente lo hace con *Euestheria menendezi*.

b) «Fauna de *Euestheria minuta*». Taxón que se asienta en la Formación Potrerillos, en cuyos niveles también se hallan *E. forbesi* y *E. mangaliensis*, aunque es posible que no convivieran con ella. *Triasulugkemia shenyabinini*, de la misma entidad, integra esta fauna, junto a *Euestheria* sp. 1 y *Triasoglypta* sp. 1 y sp. 3 y comparten su registro con *E. minuta* en las Formaciones Potrerillos y Cacheuta.

c) «Fauna de *Euestheria forbesi* y *E. mangaliensis*»: Ambos taxones de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta se pueden encontrar asociados o no en compañía de *Euestheria* sp. 4, *Endolimnadiopsis rusconii* y *Eoparaleptestheria triasana* en la Formación Cacheuta y de *Euestheria* sp. 1 en las dos entidades mencionadas. En las Formaciones Potrerillos y Cacheuta dicha fauna se asocia con *Triasoglypta* sp. 1 y *T.* sp. 3, mientras que *Euestheria* sp. 4, *Triasoglypta* sp. 3 y *Endolimnadiopsis rusconii* ocurren en conjunto en la Formación Cacheuta. *Euestheria mangaliensis*, *Eoparaleptestheria triasana* y *Triasoglypta* sp. 3 se presentan juntas en la Formación Potrerillos. La distribución que se citó evidencia una franja témporo-estratigráfica donde se superpone con la «Fauna de *E. minuta*», lo que deberá analizarse en forma detallada en el futuro (Gallego, 1999, inédito).

d) «Fauna de *Triasoglypta* sp. 4». Taxón único que se conoce en el Triásico argentino en niveles muy altos del Sistema (Formación Casa de Piedra).

#### **Asociaciones de faunas de la Cuenca del Bermejo**

a) «Fauna de *Euestheria* sp. 5». Taxón restringido a la Formación Ischichuca, donde lo acompañan *E. forbesi*, *Triasoglypta* sp. 5 y *Triasulugkemia ischigualastensis*. Esta Fauna sería equivalente a la «Fauna de *E. minuta*» de la Cuenca Cuyana.

b) «Fauna de *Euestheria* sp. 2, *E.* sp. 3 y *Triasoglypta* sp. 2». Estos taxones se restringen a la Formación Los Rastros y la asociación citada se equivaldría en parte a la de *E. mangaliensis* y *E. forbesi* de la Cuenca Cuyana.

## 2. OSTRACODA

Si bien es un grupo de gran interés paleontológico, los registros locales son escasos. Su estudio recién se inició y hasta el presente sólo se conocían dos citas al respecto (*Darwinula* y *Cultella*) de la Formación Cerro de las Cabras (Hünicken & Chaia, 1992; Whatley & Ballent, 1996). Recientes hallazgos en distintos niveles y localidades comenzaron a brindar información doméstica sobre los grupos que se encuentran en el Período y por otra parte permitirán analizar su posible empleo como indicadores bioestratigráficos y cronológicos, como ya se los utiliza en otras comarcas triásicas continentales del mundo.

Las formaciones que brindaron ostrácodos son las de Cerro de las Cabras (*Darwinula* sp., *Cultella?* sp., *Clino-cypris?* sp. y ostrácodos indeterminados), Los Rastros (*Darwinula* sp. y ostrácodos indeterminados) y también hay evidencias de ellos en las Formaciones Potrerillos, Cortaderita y Cacheuta (Luján, 1997).

## 3. INSECTA

El conocimiento sobre los insectos triásicos aumentó en forma sensible en los últimos años con el hallazgo de nuevos materiales provenientes de las Formaciones Ischichuca, Los Rastros y Potrerillos, cuyo estudio se encuentra en desarrollo avanzado. Las referencias más recientes se deben a Gallego (1997), Gallego & Martins Neto (1999) y Martins Neto & Gallego (1997 a, b, 1998, 1999, 2001), en las cuales se mencionan los taxones que con anterioridad se describieron para el Triásico local, las que se reseñaron en forma breve y se describieron nuevas especies. En la Argentina hasta los últimos hallazgos se reconocieron representantes de doce órdenes de la Clase Insecta (Trichoptera?, Hemiptera, Grylloblattida, Odonoptera, Plecoptera, Ensifera, Coleoptera, Blattoptera, Miomoptera, Auchenorrhyncha, Glosselytrodea y Mecoptera; cf. Gallego, 1997; Gallego & Martins Neto, 1999; Martins Neto & Gallego, 1999, 2001). Las respectivas faunas comparten pocos géneros comunes con otras faunas del Gondwana, aunque las

familias representadas sí son de amplia distribución.

Diversos géneros son, hasta ahora, exclusivos y endémicos del Triásico argentino, como *Tipuloidea* Wieland, *Notopamphagopsis* Cabrera, *Triasseuryptilon* Storozhenko, *Triassothemis* Carpenter, *Gondwanoperlidium* Pinto & Purper, *Argentinoperlidium* Martins Neto & Gallego, *Argentinocicada* Martins Neto & Gallego, *Argentino-glosselytrina* Martins Neto & Gallego, *Austrosctina* Martins Neto & Gallego, *Lariojaprosbole* Martins Neto & Gallego y *Australocicada* Martins Neto & Gallego. Los materiales en estudio indican la posibilidad de ampliación del endemismo del Triásico en la Argentina, con mayor cantidad de géneros de homópteros, blattópteros, coleópteros, miomópteros, ensíferos, plecópteros, mecópteros y glosolitródeos. Especial interés estratigráfico tiene la presencia de tres especies del género *Dysmorphoptiloides* (Hemiptera, Dysmorphoptilidae) el que en principio se describió para estratos del Triásico Superior de Australia (Evans, 1956).

## 4. MOLLUSCA

Su registro corresponde a pelecípodos o bivalvos, los cuales, si bien no son abundantes, se citaron y describieron para distintos niveles estratigráficos. Frenguelli (1945) lo hizo con *Paleomutela glabra* y *P.?* *occidentalis* (Formación Los Rastros), *Uniona ischigualasti* y *U. riojana* (Formación Ischigualasto) y Rusconi (1958) describió dos especies: *?Carbonicola tellecheai* y *?C. cacheutensis*, de la Formación Potrerillos. La importancia de este grupo, por el momento, es dudosa a los fines estratigráficos y cronológicos, aunque no se puede descartar su empleo como indicadores paleoambientales, una vez que se avance con los estudios taxonómicos, estratigráficos y cronológicos conexos.

(O. F. GALLEGO)

*Referencias:* Delhaes (J.), 1913; Evans (J.W.), 1956; Feruglio (E.), 1949; Frenguelli (J.), 1934, 1945; Gallego (O.), 1992, 1997, 1999, 2001 inédito; Gallego (O.) & Martins Neto (R.), 1999; Gray (J.), 1988; Hünicken (M.) & Chaia (O.), 1992; Luján (K.), 1997; Martins Neto (R.) & Gallego (O.), 1997 a, b, 1998, 1999, 2001; Rusconi (C.), 1946 a, b, 1947b, 1948 a, b, 1958; Tasch (P.), 1987; Whatley (R.) & Ballent (S.), 1996; Windhausen (H.), 1924.

## ANEXO 7

### INVERTEBRADOS MARINOS

La existencia de invertebrados marinos triásicos en la Argentina fue postulada por Groeber (1924, 1929, 1958, y en Groeber & Stipanovic, 1953) sobre la base de algunos bivalvos y de un braquiópodo hallados en el cerro Chachil y en la región de Piedra del Águila, Neuquén, respectivamente (véase también Frenguelli, 1930; Windhausen, 1931; Weaver, 1931, 1942). Estos fósiles, sin embargo, fueron posteriormente atribuidos al Jurásico temprano (véase Leanza, A.F., 1948; Frenguelli, 1948; Leanza, H.A., 1992; Manceñido & Leanza, en Riccardi & Damborenea, 1993). Desde entonces no existieron nuevas menciones de invertebrados marinos, por lo que se consideró que en la Argentina el Triásico estaba exclusivamente representado por rocas continentales.

La existencia de los niveles marinos más antiguos del Jurásico y más altos del Triásico fue señalada por primera vez para la Argentina en la región del río Atuel, provincia de Mendoza (Riccardi *et al.*, 1988, 1991). Este hallazgo permitió documentar la presencia de foraminíferos y ostrácodos del límite Triásico-Jurásico (Ballent, 1994) y de bivalvos, gastrópodos, braquiópodos, nautiloideos y amonoideos (Riccardi *et al.*, 1997 a, b; Riccardi & Iglesia Llanos, 1999). La microfauna contiene, entre los foraminíferos, formas similares a *Haplophragmoides* y

nodosáridos y entre los ostrácodos, *Ogmoconchella* sp. y cisteráceos. Los bivalvos están representados por *Cassianella* sp. cf. *C. peruana* Körner, *Otapiria* sp., *Liostrea* sp., *Tutcheria?* sp., *Minetrigonía?* *multicostata* (Körner), «*Astarte*» *incae?* Jaworski, *Palaeocardita peruviána?* Cox y *Septocardia* sp. cf. *S. peruviána* (Cox); los gastrópodos por cf. *Guidonia?* sp. y *Omphaloptycha?* sp., los braquiópodos por *Zugmayerella?* sp. cf. *Z. koerneri* Sandy y los amonoideos por *Choristoceras* cf. *marshi* Hauer y *Choristoceras* sp. Los amonoideos permiten referir esta fauna al Rético tardío.

(A.C. RICCARDI)

*Referencias:* Ballent (S.C.), 1994; Frenguelli (J.), 1930, 1948; Groeber (P.), 1924, 1929, 1958; Groeber (P.) & Stipanovic (P.N.), 1953; Leanza (A.F.), 1948; Leanza (H.A.), 1992; Riccardi (A.C.) & Damborenea (S.E.), 1993; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.) & Ballent (S.C.), 1988, 1991; Riccardi (A.C.), Scasso (R.), Iglesia Llanos (M.P.), Lanés (S.), Damborenea (S.E.) & Manceñido (M.O.), 1997; Riccardi (A.C.), Damborenea (S.E.), Manceñido (M.O.), Scasso (R.), Lanés (S.) & Iglesia Llanos (M.P.), 1997; Weaver (Ch.), 1931, 1942; Windhausen (A.), 1931.

## ANEXO 8

### VERTEBRADOS

#### PECES

Numerosos restos de peces, en varios casos bien preservados, se describieron para las sedimentitas fluvio-lacustres de las Formaciones Cerro de Las Cabras, Potrerillos, Cacheuta, Río Blanco y Santa Clara de Abajo en la provincia de Mendoza y Los Rastros en la de San Juan (Bordas, 1944; Cabrera, 1944b; Rusconi, 1946a, 1946b, c, 1947a, 1948a, 1949a, c, 1952; Breglia, 1999). A pesar de la gran cantidad de taxones descritos, ello no reflejaría un conocimiento profundo de las faunas ya que la falta de revisiones en detalle no permite evaluar las afinidades de los taxones representados ni tampoco su grado de diversidad (Báez *et al.*, 1993). Se debe destacar, en tal sentido, que en las asociaciones locales no se registran grupos que se conocen ampliamente en las ictiofaunas continentales del Triásico de otras áreas gondwánicas (*e.g.* Kutty *et al.*, 1987; Long, 1991, 1995; Young, 1991; Rubidge, 1995; Jalil, 1998) como el caso de los sarcopterigios celacantos (peces de aletas lobuladas), dipnoos (peces pulmonados), y los condricios (tiburones y rayas). Como se mencionara, la ausencia de revisiones recientes no permite establecer con certeza si este sesgo representaría en realidad un alto grado de endemismo de las ictiofaunas locales, un problema tafonómico o sólo la falta de estudios detallados de los materiales disponibles. Una reciente revisión de los taxones de peces descritos de la Formación Santa Clara Abajo sugiere una previa sobrevaluación del número de especies presentes en dicha unidad (Breglia, 1999).

#### TETRÁPODOS

Los anfibios temnospondilos (conocidos en el pasado como «laberintodontes») no constituyen un grupo significativo dentro de las faunas de tetrápodos del Triásico de Argentina; una baja diversidad taxonómica está acompañada por un escaso número de ejemplares en comparación con faunas de temnospondilos de edad equivalente de otras áreas del Gondwana (Marsicano, 1999; Marsicano, 2000). Anfibios temnospondilos, se registraron en el Triásico Superior de Argentina en las Formaciones Cacheuta, Río Blanco, Los Rastros e Ischigualasto (Bonaparte, 1963; Marsicano, 1999; Contreras *et al.*, 1997; Marsicano *et al.*, 2000). Hasta el momento, sólo tres grupos están representados: los capitosáuridos, con un único ejemplar de niveles de la Formación Ischigualasto (*Promastodontosaurus bellmani* Bonaparte, 1963), los braquiopidos, también conocidos por un único registro (Formación Río Blanco), y

los chigutisáuridos donde se incluyen la mayoría de los taxones descritos (*e.g.* *Pelorocephalus* spp.) provenientes de niveles de las Formaciones Cacheuta, Río Blanco y Los Rastros (Contreras *et al.*, 1997; Marsicano, 1999; Marsicano *et al.*, 2000). Los tres grupos mencionados se conocen ampliamente en Gondwana y con registros que van desde el Triásico Temprano-Medio hasta el Cretácico Medio (Warren, 1981; Warren *et al.*, 1991; Marsicano, 1999). Estudios biogeográficos de las faunas de anfibios temnospondilos de Gondwana basados en análisis filogenéticos demostraron que, hasta el momento, existen más estrechas afinidades entre las faunas del Triásico Superior de Argentina y del Triásico Superior y Jurásico Inferior de Australia que con aquéllas de edad equivalente de otras áreas de Gondwana, como Africa del Sur e India (Marsicano, 1999; Warren & Marsicano, 2000).

Las asociaciones de reptiles triásicos más completas y mejor conocidas de Argentina son las que se registran en las cuencas del centro-oeste del país (Bermejo y Cuyana). Si bien dichas asociaciones tienen características tafonómicas muy diversas -y en muchos casos los materiales fósiles proceden de diferentes niveles dentro de una misma unidad litoestratigráfica- en la mayor parte de la literatura se consideraron como paleofaunas o «faunas locales» (*cf.* Bonaparte, 1982; Olsen & Sues, 1986; Shubin & Sues, 1991). Así, la mayoría de los autores estimaron que los tetrápodos que proceden de una misma unidad han coexistido, lo que debe tenerse en cuenta al hacer interpretaciones paleogeográficas y/o cronológicas.

En el Triásico de Argentina, la fauna de reptiles se caracteriza por la presencia de integrantes de dos grandes grupos, Therapsida y Archosauria. Los terápsidos («reptiles mamiferoides») están representados por los dicinodontes (Anomodontia) y los cinodontes; los primeros se conocen por al menos 6 taxones que se registraron desde el Triásico Inferior (niveles inferiores de la Formación Puesto Viejo = «zona de *Lystrosaurus*» *sensu* Bonaparte, 1982) hasta el Triásico Superior de la Formación Los Colorados (Abdala, 1996b). Los terápsidos cinodontes herbívoros (traversodóntidos) se registran en Argentina en niveles de la Formación Río Mendoza y en la Formación Chañares (Triásico Medio-Superior), donde *Massetognathus* es el fósil más común de la diversa asociación de tetrápodos que se conoce para dicha unidad (Romer, 1967; Bonaparte, 1978; Abdala, 1996b). En el tercio inferior de la Formación Ischigualasto (Hoyada de Ischigualasto) abundan además los cinodontes herbívoros representados por un género característico, *Exaeretodon*, que también se describió para el Triásico de Brasil (Bonaparte, 1982; Rogers *et al.*, 1993). Los cinodontes carnívoros se los conoce en los niveles superiores de la Formación Puesto Viejo con una forma de gran tamaño, *Cynognathus*, además presente en el Triásico In

ferior en África del Sur, y que se utilizó para definir una biozona representativa del Escitiano (Kitching, 1977; Bonaparte, 1982; Abdala, 1996a). Durante el Triásico Medio y Tardío los cinodontes carnívoros se diversificaron, en particular los chiniquodontoideos, conocidos en las Formaciones Chañares, Ischigualasto (Romer, 1973a; Martínez & Forster, 1996; Martínez *et al.*, 1996; Abdala, 1995, 1996b) y Santa María de Brasil (von Huene, 1928; Abdala, Ribeiro & Schulz, 1999; Abdala & Ribeiro, 2000). Un ejemplo es *Probainognathus* que es un pequeño chiniquodontoideo de gran interés por su cercanía con el origen de los mamíferos (Romer, 1970; Crompton & Jenkins, 1979). Otros dos grupos importantes de cinodontes carnívoros, los galesáuridos y los ictidosáuridos, se encuentran presentes en Argentina. Los primeros abundan en las paleofaunas africanas, mientras que en Argentina se describió un solo taxón, *Cromptodon* (Bonaparte, 1978) en la Formación Río Mendoza; los segundos están representados también por un solo taxón, *Chalimimia* (Bonaparte, 1978), en la Formación Los Colorados.

Los arcosaurios, que incluyen a los cocodrilos, los dinosaurios y a todos sus descendientes, se registran desde el Triásico Medio en Argentina y se desarrollaron y diversificaron a lo largo del resto del Período. Los representantes más basales de este grupo, los arcosauriformes proterochámpsidos, son muy abundantes y diversos en el Triásico Medio de Argentina y Brasil (Romer, 1971b; Arcucci, 1991). Los restantes grupos de arcosaurios basales (*e. g.* rauisúquidos, poposáuridos, aetosaurios, esfenosúquidos y ornitosúquidos) comienzan a diversificarse durante el Triásico Medio, como se evidencia en la asociación que se registra en la Formación Chañares, y continúan siendo muy importantes hasta el Triásico Tardío (Formaciones Ischigualasto y Los Colorados), aunque representados por otros taxones (Bonaparte, 1971, 1978, 1982).

Los arcosaurios dinosauriomorfos (*Lagosuchus* y *Marasuchus*), grupo ancestral a los dinosaurios, sólo se los registró en el Triásico Medio (Formación Chañares) de Argentina (Romer, 1971c; Bonaparte, 1975b; Sereno & Arcucci, 1994; Arcucci, 1997). Con respecto a los dinosaurios, los restos más antiguos que se conocen a nivel mundial provienen de los niveles inferiores de la Formación Ischigualasto (con una datación de 228 Ma; Rogers *et al.*, 1993). Dicho registro ya incluye formas basales de los dos grandes grupos de dinosaurios que dominarán las faunas de tetrápodos durante el resto del Mesozoico, los ornitisquios y los saurisquios. Los dinosaurios ornitisquios están representados por dos taxones, *Pisanosaurus* (Bonaparte, 1978) de la Formación Ischigualasto, y *Heterodontosaurus* de la Formación Laguna Colorada, en la Cuenca de El Tranquilo (Báez & Marsicano, 1998, 2001). Por el contrario, los dinosaurios saurisquios han sido más diversos. Las formas carnívoras se conocen de las Formaciones Ischigualasto (*e.g.* *Herrerasaurus*, *Eoraptor*) y Los Colorados (Reig, 1963; Novas, 1994, 1997; Sereno & Novas, 1993; Sereno *et al.*, 1993; Arcucci & Coria, 1997). Los saurisquios herbívoros (*e.g.* prosaurópodos) son muy abundantes en las Formaciones Los Colorados y Laguna Colorada (Bonaparte, 1978; Bonaparte & Pumares, 1995; Jalfin & Herbst, 1995).

Por último, otros dos grupos de reptiles se describieron para el Triásico de Argentina: los rincosaurios y los

quelonios (tortugas). Ambos grupos se conocen por numerosos ejemplares pero tienen una muy baja diversidad. Los rincosaurios son muy comunes en los niveles inferiores de la Formación Ischigualasto (Sill, 1971; Contreras, 1997) mientras que las tortugas primitivas se registraron en un único nivel en la parte cuspidal de la Formación Los Colorados (Rougier *et al.*, 1995).

Además del registro esquelético de tetrápodos del Triásico de Argentina, se conocen numerosas citas de icnitas, que se adjudicaron a estos vertebrados, de las cuencas Cuyana, del Bermejo, de Los Menucos. Se han descrito huellas, asignadas a arcosaurios basales y probables dinosaurios, de niveles de las Formaciones Los Rastros y Los Colorados (Huene, 1931; Leonardi & Oliveira, 1990; Arcucci *et al.*, 1995, 1998, 2000; Contreras & Bracco, 1998). En el ámbito mendocino de la Cuenca Cuyana, el registro de icnitas está restringido al área de Sierra de Las Higueras, donde en niveles de la Formación Potrerillos se han coleccionado varios materiales de los cuales hay un único ejemplar descrito (*Chirotherium higuense* = *Chirotherium barthii*) que se atribuye a un arcosaurio basal (Rusconi, 1951a; Peabody, 1955). Los restantes materiales conocidos, aún inéditos, corresponderían en su mayoría a terápsidos cinodontes (Leonardi, 1994). También para la Cuenca Cuyana, pero en afloramientos más septentrionales (depocentro de Rincón Blanco) una importante asociación de icnitas se reportó para la Formación Portezuelo y es considerada la más diversa, hasta el momento, de América del Sur (Marsicano & Barredo, 2000). En dicha asociación se encuentran representados terápsidos (cinodontes y dicinodontes) y arcosaurios (basales y dinosaurios). En el área de Los Menucos (provincia del Río Negro), una importante colección de huellas y rastreadas de tetrápodos fueron descriptos para la Formación Vera, y la misma aparentemente estaría dominada por terápsidos (Casamiquela, 1964; Leonardi, 1994).

En líneas generales, la falta de estudios filogenéticos en varios de los grupos de tetrápodos antes mencionados y de revisión de materiales descriptos varias décadas atrás conspira contra la comparación de las biotas de tetrápodos continentales entre las distintas regiones del Gondwana. Esto es particularmente crítico cuando se trata de análisis que utilicen taxones de niveles inferiores del familiar. Las faunas de reptiles del Triásico de Argentina sólo han sido correlacionadas, con cierta certeza, con las del Triásico Superior del sur del Brasil (Cuenca de Paraná), entre las que existe una alta equivalencia taxonómica a nivel genérico (Bonaparte, 1978; Schultze *et al.*, 2000). Sin embargo, y como antes se mencionara, la correlación con otras faunas gondwánicas resulta altamente especulativa; las correspondencias taxonómicas son en su mayoría a nivel familiar y en muchos casos no existe precisión acerca de la edad de los niveles portadores de tetrápodos (Heckert & Lucas, 2000).

(C.A. MARSICANO y A. B. ARCUCCI)

*Referencias:* Abdala (F.), 1995, 1996a, b; Abdala (F.), Ribeiro (A.) & Schulz (C.), 1999; Abdala (F.) & Ribeiro (A.), 2000; Arcucci (A.), 1991; Arcucci (A.) & Coria (R.), 1997; Arcucci (A.), Forster (C.), Abdala (F.) & Marsicano (C.),

- 1995, 1998; Arcucci (A.), Marsicano (C.) & Caselli (A.), 2000; Báez (A.), Marsicano (C.) & Cione (A.), 1993; Báez (A.) & Marsicano (C.), 1998, 2001; Bonaparte (J.), 1963a, 1971, 1975b, 1978, 1982; Bonaparte (J.) & Pumares (J.), 1995; Bordas (A.), 1944; Breglia (S.), 1999; Cabrera (A.), 1944b; Casamiquela (R.), 1964; Contreras (V.), 1997; Contreras (V.) & Bracco (A.), 1998; Contreras (V.), Bracco (A.) & Sill (W.), 1997; Crompton (A.) & Jenkins (F.), 1979; Heckert (A.) & Lucas (S.), 2000; von Huene (F.), 1928, 1931; Jalil (N.), 1998; Kitching (J.), 1977; Kutty (T.), Jain (S.) & Roy Chowdhury (T.), 1987; Jalfin (G.) & Herbst (R.), 1995; Leonardi (G.), 1994; Leonardi (G.) & Oliveira (F.H.), 1990; Long (J.), 1991, 1995; Marsicano (C.), 1999; Marsicano (C.), Arcucci (A.) & Caselli (A.), 2000; Marsicano (C.) & Barredo (S.), 2000; Marsicano (C.), Zavattieri (A.), Arcucci (A.) & Caselli (A.), 2000; Martínez (R.) & Forster (C.), 1996; Martínez (R.), May (C.) & Forster (C.), 1996; Novas (F.), 1994, 1997; Olsen (P.) & Sues (H-D.), 1986; Peabody (F.L.), 1955; Reig (O.), 1963; Rogers (R.), Swischer III (C.), Sereno (P.), Monetta (A.), Forster (C.) & Martínez (R.), 1993; Romer (A.), 1967, 1970, 1971b, c, 1973a; Rougier (G.), de la Fuente (M.) & Arcucci (A.), 1995; Rubidge (B.), 1995; Rusconi (C.), 1946a, b, 1947a, 1948a, 1949a, c, 1951a, 1952; Schultze (C.), Scherer (C.) & Barberena (M.), 2000; Sereno (P.) & Novas (F.), 1993; Sereno (P.) & Arcucci (A.), 1994; Sereno (P.), Forster (C.), Rogers (R.) & Monetta (A.), 1993; Shubin (N.) & Sues (H-D.), 1991; Sill (W.), 1971; Young (I.), 1991; Warren (A.), 1981; Warren (A.), Kool (L.), Cleeland (T.), Rich (T.) & Rich (P.), 1991; Warren (A.) & Marsicano (C.), 2000.

## ANEXO 9

## PRINCIPALES TAXONES DE TETRÁPODOS

<p>CUENCA del BERMEJO FORMACIÓN CHAÑARES TETRAPODA Amniota Therapsida "Dicynodontia" <u>Dinodontosaurus brevisrostris</u> <u>Dinodontosaurus platynathus</u> <u>Chanaria platyceps</u> Kannemeyeriidae indet. Eucynodontia <u>Masselognathus pascuali</u> <u>Probainognathus jenseni</u> <u>Chiniquodon theotonicus</u> Archosauriformes Proterochampsidae <u>Chanaresuchus bonapartei</u> <u>Gualosuchus reigi</u> <u>Tropidosuchus romeri</u> Archosauria Crurotarsi <u>Tarjadia ruthae</u> Rauisuchidae <u>Luperosuchus fractus</u> Crocodylomorpha <u>Gracilisuchus stipanicorum</u> Ornithodira <u>Lewisuchus admixtus</u> <u>Lagerpeton chanarensis</u> <u>"Lagosuchus" talampayensis</u></p>	<p>FORMACIÓN LOS RASTROS TETRAPODA Temnospondyli Chigutisauridae indet.</p>	<p>FORMACIÓN ISCHIGUALASTO TETRAPODA Temnospondyli Temnospondyli indet. <u>Pelorocephalus ischigualastensis</u> Capitosauridae <u>Promastodontosaurus bellmanni</u> Amniota Therapsida "Dicynodontia" <u>Ischigualastia jenseni</u> Eucynodontia <u>Exaeretodon frenquellii</u> <u>Ischignathus sudamericanus</u> <u>Chiniquodon theotonicus</u> Archosauromorpha Rhyncosauria <u>Scaphonyx sanjuanensis</u> Archosauriformes Proterochampsidae <u>Proterochampsia barrionuevoi</u> Archosauria Crurotarsi <u>Trialestes romeri</u> Aetosauria <u>Aetosauroides scagliai</u> Ornithosuchidae <u>Venaticosuchus rusconii</u> Rauisuchia <u>Saurosuchus galilei</u> Ornithodira Dinosauria Saurischia Theropoda <u>Herrerasaurus</u> <u>Eoraptor</u> Ornithischia <u>Pisanosaurus mertii</u></p>	<p>FORMACIÓN LOS COLORADOS Amniota Therapsida "Dicynodontia" <u>Jachaleria colorata</u> Eucynodontia <u>Chalimnia musteloides</u> Anapsida Chelonia <u>Paleochersis talampayensis</u> Archosauria Crocodylomorpha <u>Hemiprotosuchus leali</u> <u>Pseudohesperosuchus jachaleri</u> Crurotarsi Aetosauria <u>Neoaetosauroides engaeus</u> Rauisuchia <u>Riojasuchus tenuisiceps</u> <u>Fasolasuchus tenax</u> Dinosauria Sauropodomorpha <u>Riojasaurus incertus</u> <u>Coloradisaurus brevis</u> Theropoda Tetanure</p>
<p>CUENCA CUYANA FORMACIÓN RIO MENDOZA Amniota Therapsida "Dicynodontia" <u>Vinceria andina</u> Eucynodontia <u>Andescynodon mendozensis</u> <u>Rusconiodon mignonei</u> <u>Cromptodon mamiferoides</u></p>	<p>FORMACIÓN POTRERILLOS Amniota Therapsida Eucynodontia <u>Colbertosaurus muralis</u></p>	<p>FORMACIÓN CACHEUTA TETRAPODA Temnospondyli Chigutisauridae <u>Pelorocephalus mendozensis</u> <u>Pelorocephalus cacheutensis</u> Amniota Archosauria <u>"Cuyosuchus huenei"</u></p>	<p>FORMACIÓN RIO BLANCO TETRAPODA Temnospondyli Chigutisauridae <u>Pelorocephalus tenax</u> <u>Brachyopidae indet.</u></p>
<p>SIERRA PINTADA FORMACIÓN PUESTO VIEJO Amniota Therapsida "Dicynodontia" <u>Vinceria sp.</u> <u>Kannemeyeria argentinensis</u> Eucynodontia <u>Pascualgnathus polanskii</u> <u>Cynognathus crateronotus</u></p>	<p>CUENCA EL TRANQUILO FORMACIÓN LAGUNA COLORADA Amniota Archosauria Dinosauria Saurischia Sauropodomorpha <u>Mussaurus patagonicus</u> Ornithischia <u>Heterodontosaurus sp.</u></p>		

## ANEXO 10

### DATAACIONES RADIMÉTRICAS

A la fecha se dispone de alrededor de 700 valores radimétricos para el intervalo entre los 255 y los 200 Ma, que podrían entrar en el Período (250 Ma para el límite Pérmico-Triásico y 205 Ma para el del Triásico-Jurásico). De ellos se descartaron cerca de 180 por sus errores analíticos superiores al 5 %, salvo algunos casos especiales como el de edades para una misma localidad con duplicados o bien confirmadas por más de un método radimétrico. Otros 50 no se tomaron en cuenta por relacionarse con procesos mineralizantes o eventos metamórficos y los 30 restantes corresponden a edades K/Ar sobre roca total ácidas a mesosilícicas, los que no ofrecen mucha seguridad.

Previamente, fue común usar cifras individuales, pero la experiencia señaló que si bien algunas podrían ser orientativas, las conclusiones firmes se alcanzan sólo con el análisis de muestras adecuadas y con un enfoque y metodología abarcativa regional que considere la evolución magmática témporo-geográfica.

Una buena parte de los datos que ahora se consideran se encuentran en el «Catálogo de edades radimétricas de la República Argentina. Años 1957-1989» (Linares & Gon-

zález, 1990) y otros 180 en un Catálogo similar, para los años 1988-2000 (Linares, 2001). Esos dos archivos se unificaron en uno y luego de purificados de acuerdo a lo que se indicó en el párrafo anterior, se volcaron en un registro computarizado utilizando el programa Microsoft Excel, el que permite obtener información adicional como los histogramas que ahora se presentan. Estos registros digitales, como así también las citas bibliográficas respectivas, se hallan disponibles en el INGEIS para el uso de quienes lo requieran.

Si bien el número de muestras que se utilizó en este análisis es alto, no todas las unidades geoestructurales de la Argentina poseen el mismo grado de densidad de datos dentro del Período. Eso puede deberse a: a) la no existencia de edades en ese intervalo en algunas comarcas, o b) la falta de muestreos sistemáticos en las mismas. En el primer caso, las conclusiones que se obtuvieron con los histogramas que ahora se presentan serían válidas mientras que en el segundo, ellas deberán tomarse con cierto recaudo hasta que se obtenga mayor información radimétrica.

El histograma general que resulta de las 520 dataciones seleccionadas (Fig. 1), indica la existencia de varios picos de actividad magmática: a) uno en las cercanías del límite Pérmico-Triásico (~ 255-245 Ma); b) otro bien notorio se ubica entre 235-225 Ma y c), un tercero, también

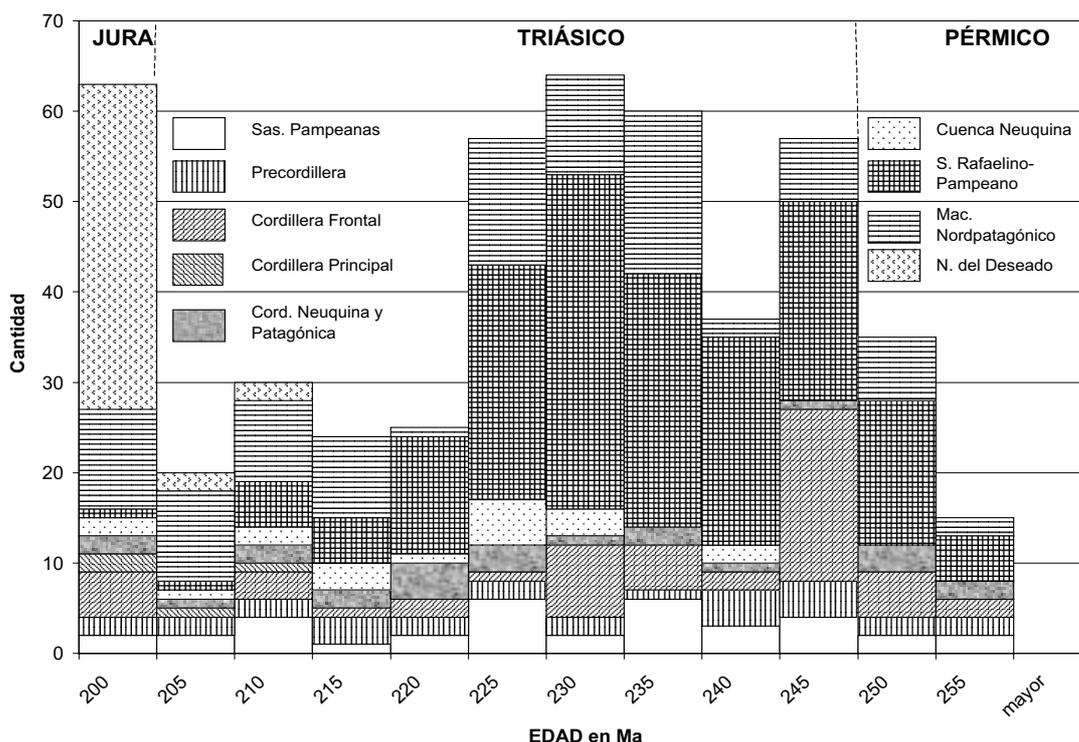


Figura 1: Histograma de las edades radimétricas del Triásico.

notable, en las cercanías del límite Triásico-Jurásico (~ 210-200 Ma).

Utilizando los mismos datos se construyeron los histogramas correspondientes a las unidades geoestructurales más representativas (Figs. 2 a 8) para las cuales se utilizaron dataciones que podrían entrar en el Período. De ellos se puede deducir:

a) *Sierras Pampeanas* (Fig. 2). Se dispone de pocos datos, que sólo marcan un pico en los 210 Ma, otro en los 225 Ma y un tercero en los 235 Ma, para luego registrarse valores estables a partir de los 240 Ma.

b) *Cordillera Principal* (Fig. 3). La participación ígnea triásica sólo se registra en un par de casos, para valores entre 205 y 215 Ma, no habiéndose datado rocas de mayor edad, pero el proceso magmático se acentúa para rocas con menos de 205 Ma de antigüedad.

c) *Cordillera Frontal* (Fig. 4). El magmatismo triásico se hace más intenso, con un pico entre los 230 y 240 Ma y otro más notable en los 245 Ma.

d) *Precordillera* (Fig. 5). Los procesos ígneos para la etapa triásica (y limítrofes) no son muy frecuentes y mantienen un nivel discreto entre los 200 y 230 Ma, con un leve pico en los 215 Ma. A partir de los 240 Ma en adelante, muestran mayor densidad.

e) *Sistema de la Sierra Pintada (incluyendo General*

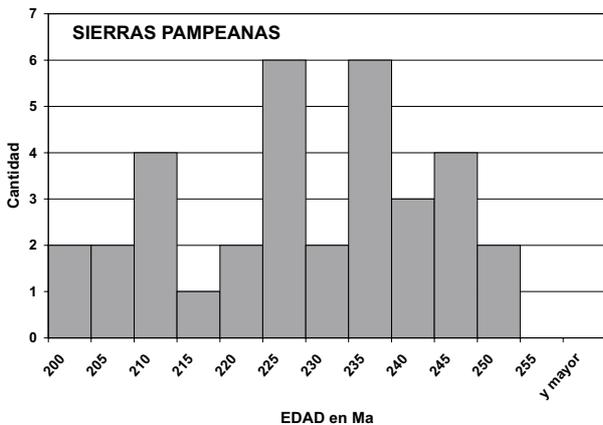


Figura 2: Histograma para Sierras Pampeanas.

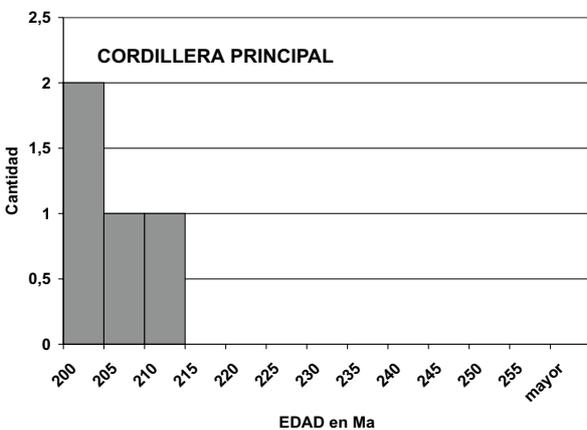


Figura 3: Histograma para Cordillera Principal.

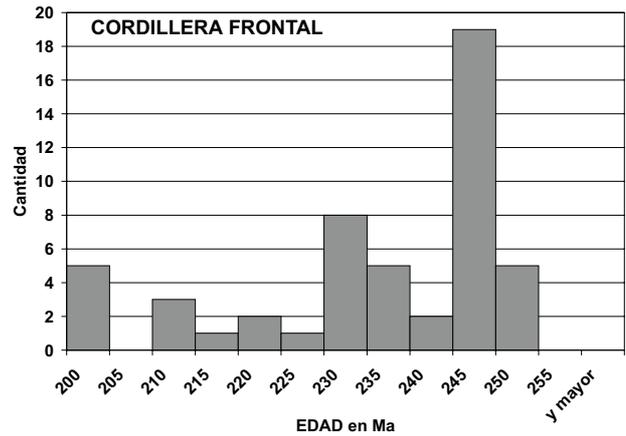


Figura 4: Histograma para Cordillera Frontal.

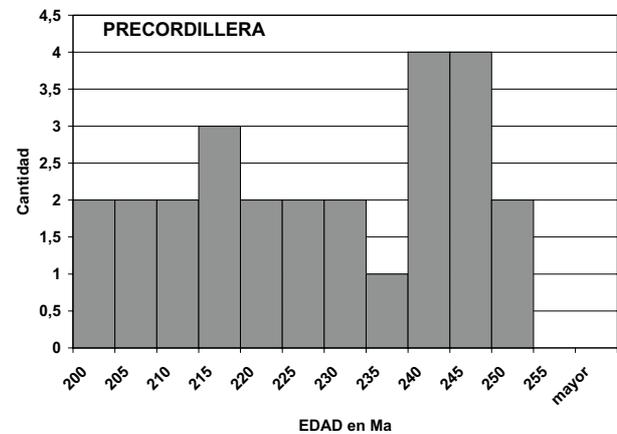


Figura 5: Histograma para Precordillera.

*Alvear*) hasta *Bloque de Chadileuvú* (Fig. 6). En estos ambientes geoestructurales es donde el Grupo CHOIYOI (véase) adquiere su mejor representatividad, mostrando un definido techo cronológico para sus niveles altos, entre los 220 y los 230 Ma, con un gran pico en los 230 Ma y luego un decaimiento paulatino hasta los 250 Ma, que sigue hacia tiempos pérmicos.

f) *Macizo Nordpatagónico* (Fig. 7). Si bien el cuadro «choiyoilite joven» sigue mostrando buena representatividad entre los 225 y los 235 Ma, se va definiendo una evolución magmática regional-austral hacia terrenos más jóvenes, con un buen número de valores entre 200 y 220 Ma.

g) *Patagonia Extraandina*. No se dispone de datos sobre rocas triásicas de superficie, pero hay valores del subsuelo en sondeos de la Cuenca del Golfo de San Jorge (Lesta *et al.*, 1980) que señalan la continuidad del fenómeno plutónico del Batolito Central de la Patagonia (que se desarrolla al sur del Macizo Nordpatagónico) hasta esas latitudes.

h) *Macizo del Deseado* (Fig. 8). En la práctica no se detecta actividad magmática durante todo el Triásico pero se registra un pico con su mayor representación en el intervalo 210-200 Ma, ya entrando en el Jurásico.

Como conclusión, puede señalarse, en primer lugar, que las dataciones radimétricas permitieron aclarar, *per se*,

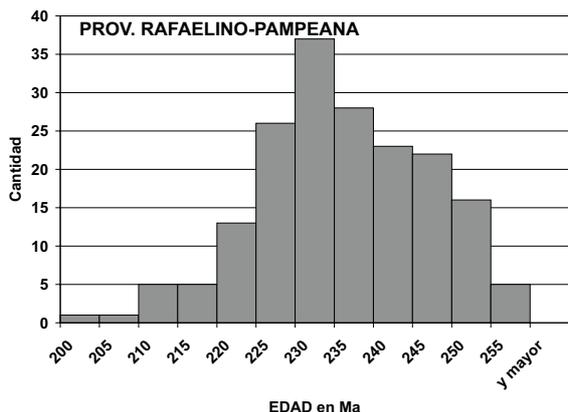


Figura 6: Histograma para Provincia Rafaelino Pampeana.

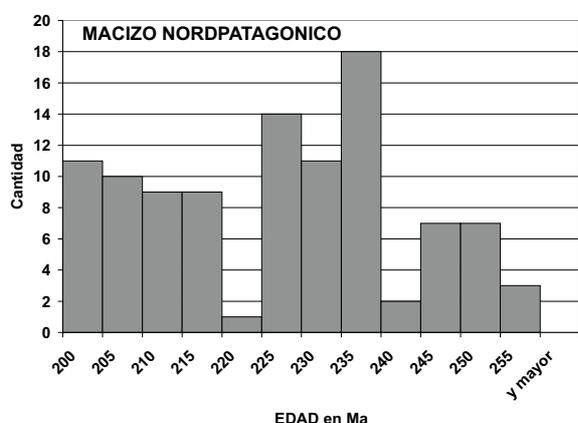


Figura 7: Histograma para Macizo Nordpatagónico.

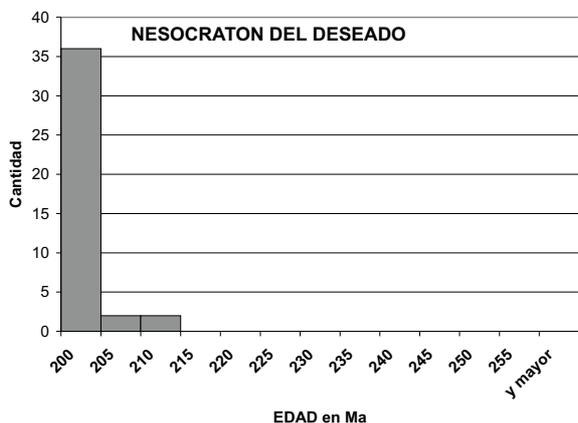


Figura 8: Histograma para Macizo del Deseado.

que varias de las manifestaciones basálticas del centro-oeste y nordeste del país, que se habían referido al Triásico, son en realidad neojurásicas-eocretácicas pues se vinculan con el gran magmatismo básico de SERRA GERAL del Brasil (véase, en Léxico del Jurásico, Riccardi & Damborenea, 1993). En cambio, otros cuerpos básicos, comprendidos entre sedimentitas triásicas, resultaron de la misma edad (véase punto 5.1.3. de INTRODUCCIÓN). Pero por otra parte, ciertos datos radimétricos no encuentran buenos correlatos con las dataciones paleontológicas como en el

caso de los basaltos que se asocian con los estratos superiores de la Formación PUESTO VIEJO (véase). La unidad es portadora de una fauna de vertebrados del mesotriásico temprano, mientras que las rocas básicas dieron valores más recientes (Ramos, 1993). Otro problema corresponde al valor de 228 Ma que Rogers *et al.* (1993) comunicaron sobre las sanidinas de bentonitas de la base de la Formación ISCHIGUALASTO (véase), dato que dificulta el fechado y la extensión temporal de las entidades subyacentes a ésta. Este fenómeno es frecuente y conocido en otras partes del mundo, como en el distrito del Vesubio (Italia) donde las dataciones radimétricas de las distintas efusiones jóvenes acusaron edades muy dispares por la inclusión de xenolitos de rocas más antiguas (comun. person. a Stipanovic del Dr. Enzo Loccardi). Asimismo, Llambías (comun. person., 2001) informó que sanidinas de una misma muestra de rocas ígneas acusaron fechados no coherentes, de 240 y 260 Ma.

El más importante proceso ígneo mesosilícico-ácido del Neopérmico-Triásico Medio Temprano (Grupo CHOIYOI, véase), del cual se tenía un adecuado panorama general debido a Groeber (1918, 1929), ofrecía ciertas dificultades interpretativas. Estas se pudieron aclarar, en su mayor parte, gracias al cuadro que se alcanzó sobre la evolución témporo-geográfica del magmatismo del Choiyoi, sobre la base de los antecedentes que ahora se presentan. Ellos señalan que tal evento, de gran desarrollo en especial desde San Juan y que se continúa hacia el sur por la Cordillera Frontal de Mendoza, alcanza su mayor representatividad en la Sierra Pintada de Mendoza, se extiende hacia el oeste (subsuelo de General Alvear) y al este (cerro Varela y subsuelo de Beazley y Alto Pencoso, San Luis), para luego extenderse con toda amplitud por el SSE en La Pampa (Linares *et al.*, 1980) y llegar al Macizo Nordpatagónico. En este caso también se observa una evolución geográfica-témporo decreciente hacia términos más jóvenes, ya que los niveles triásicos del proceso llegan con toda claridad hasta este último ámbito y luego pierden trascendencia hacia el sur, como se evidencia en la figura 7, para dar lugar a un evento ígneo más joven.

Otro aspecto significativo es que gracias a las dataciones radimétricas de las rocas más jóvenes choiyoilitenses de Sierra Pintada se puede definir, con gran precisión, la máxima ancestralidad de las sedimentitas uspallatenses (que llevan «Floras de *Dicroidium*», microfloras y faunas de vertebrados) en la Cuenca Cuyana. Ello se debe a que sobre las manifestaciones ígneas más jóvenes del Grupo Choiyoi se apoyan en neta discordancia hacia el W (en el subsuelo de General Alvear) y al E (subsuelo de Beazley y Alto Pencoso, en San Luis), sedimentitas de la Formación Cerro de las Cabras, a las que siguen las de las Formaciones Potrerillos, Cacheuta y Río Blanco; algunas de las unidades llevan típicas tafofloras (Flores, 1979; Criado Roque *et al.*, 1981a; Yrigoyen & Stover, 1970). Dichos términos altos del Grupo Choiyoi se dataron con precisión (muchas veces con isócronas) a lo largo de más de 700 km en sentido N-S, desde el cerro Varela en San Luis hasta el Puesto Calvo en Río Negro. Numerosos valores señalan un claro «plateau» radimétrico-cronológico, que varían de los  $235 \pm 10$  Ma a los  $238 \pm 5$  Ma,  $239 \pm 4$  Ma y  $240 \pm 2$  Ma (Rapela *et al.*, 1992; Linares *et al.*, 1980; Rapela *et al.*, 1996; Costa *et al.*, 1998), aspecto que se visualiza con claridad en el histograma de la figura 6. Como dichos términos altos del Grupo Choiyoi llegan al Mesotriásico Temprano, las

sedimentitas uspallatenses que sobre él se apoyan en manifiesta discordancia, a lo sumo pueden alcanzar, el Mesotriásico Medio-medio y aún el Tardío.

También resultó de interés que las dataciones radimétricas de la Formación SIERRA Colorada (vease), con 215-222 Ma, del Neotriásico, confieren la misma edad a las sedimentitas íntimamente asociadas que la preceden (Formación VERA, véase), portadoras de una «Flora de *Dicroidium*» y de icnitas de tetrápodos, ratificándose la edad neotriásica de estas.

En igual sentido, el poco claro cuadro de los eventos magmáticos de la Patagonia (desde el Macizo Nordpatagónico hasta el del Deseado) se fue perfeccionando en buena parte gracias a las contribuciones de Rapela, Llambías, Pankhurst, Kay, Varela y otros, quienes caracterizaron, por un lado -con el aporte de fechados radimétricos-, la presencia de un proceso plutónico (el Batolito de la Patagonia Central -véase punto 5.1.2 de la INTRODUCCION), pero además demostraron que otro, en esencia efusivo, se inició en el Macizo Nordpatagónico en el Triásico Tardío y que

luego evolucionó en tiempos más recientes hacia el sur, para constituir una provincia ígnea mesojurásica (Formación CHON AIKE, véase en Léxico del Jurásico, 1993). En forma contemporánea, también se evidenció que el presunto magmatismo triásico del Macizo del Deseado era jurásico (véase punto 5.1.2. de esta INTRODUCCIÓN).

(E. LINARES)

*Referencias:* Costa (C.A.), Gardini (C.) & Schmidt (C.J.), 1998; Criado Roque (P.), Mombrú (C.A.) & Moreno (J.), 1981; Flores (M.A.), 1979; Groeber (P.), 1918, 1929; Lesta (P.), Ferello (R.) & Chebli (G.), 1980; Linares (E.), 2001; Linares (E.) & González (R.R.), 1990; Linares (E.), Llambías (E.J.) & Latorre (C.O.), 1980; Ramos (V.), 1993; Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.) & Harrison (J.M.), 1992; Rapela (C.W.), Pankhurst (R.J.), Llambías (E.J.), Labudía (C.) & Artabe (A.), 1996; Rogers (R.), Swischer III (C.), Sereno (P.), Monetta (A.), Forster (C.) & Martínez (R.), 1993; Yrigoyen (M.R.) & Stover (L.W.), 1970.

## ANEXO 11

### PALEOCLIMATOLOGÍA Y PALEORRELIEVE

La paleoclimatología estudia los cambios que se produjeron a lo largo del tiempo geológico en tres sistemas: la atmósfera, la hidrósfera y la litósfera y también toma en cuenta los de la paleogeografía (Robinson, 1973). En este marco de un enfoque sistémico, la situación paleoclimática en la Argentina durante el Período Triásico estaba condicionada por la posición de la comarca en paleolatitudes medias del Gondwana sudoccidental, por el paleorrelieve local, regional y suprarregional, la distribución de los cuerpos de agua en el espacio y el tiempo y el sistema de circulación atmosférica y oceánica, registrándose una interdependencia entre biósfera, clima y paleorrelieve.

**Indicadores paleoclimáticos:** Los *rifts* de Ischigualasto y Marayes, los depocentros que incluye la Cuenca Cuyana y los depósitos triásicos de los Macizos Nordpatagónico y del Deseado, suministraron indicadores que permiten, con cierta aproximación, reconstruir escenarios climáticos locales para ciertos momentos del Período. Cada asociación mega y microflorística y/o de paleovertebrados e invertebrados, siempre en su contexto tafonómico y sedimentológico, permite visualizar un momento paleoclimático.

Como indicadores paleoclimáticos dominan en el Triásico continental argentino los biológicos, como las asociaciones florísticas y microflorísticas y las de paleovertebrados e invertebrados. Entre estos últimos tienen un buen potencial los conchóstracos, de gran frecuencia en los depósitos paleolacustres y cuya evaluación prolija puede dar información paleoclimática sobre el régimen de precipitaciones y la estacionalidad del clima (Tasch & Volkheimer, 1970).

Otro tipo de indicadores paleoclimáticos son los litogenéticos que comprenden los procesos de meteorización (pedogénesis y silicificaciones), los sedimentos y su composición y las estructuras sedimentarias primarias.

Aún no se aplicaron en el Triásico local métodos físicos (como el uso de la relación  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  para determinar paleotemperaturas), debido en esencia al carácter continental de los depósitos y, por ende, la escasez de organismos fósiles con conchillas carbonáticas adecuadas de depósitos de fanita, necesarios para tales estudios.

**Escenarios paleoclimáticos del Triásico:** Los primeros bosquejos paleoclimáticos del Triásico argentino los presentó Volkheimer (1967, 1969) basándose en esencia en indicadores biológicos (paleovertebrados, flora fósil) y litogenéticos. Si bien las conclusiones de los mismos siguen teniendo validez general, a *posteriori* varios autores realizaron análisis sedimentológicos, estratigráficos y paleontológicos más detallados sobre las cuencas sedimen-

tarias del Triásico argentino, los que aportaron nuevos datos sobre el tema. De importancia para la interpretación paleoclimática de las floras gondwánicas del Triásico es el análisis morfológico de varias especies de coristospermas que realizó Petriella (1985) con el fin de detectar rasgos adaptativos a ciertos tipos de ambiente. Así, descartó un hábito hidro o higromorfo para tal grupo de vegetales (especies de *Zuberia*, *Dicroidium*, *Johnstonia* y *Xylopteris*), postuló que el mismo variaba entre meso y xeromorfo, afirmando que esta familia se adaptaba a condiciones de clima marcadamente estacional con una temporada seca, subrayándose la notable plasticidad ecológica de sus elementos y, por ende su gran competitividad y distribución areal.

La evolución paleoclimática del Triásico del valle del Río de los Patos la analizó Stipanovic (1979), quien puso énfasis en los indicadores biológicos de paleoclima, teniendo en cuenta el desarrollo del relieve y los causantes geotectónicos del mismo. Relacionó el brusco cambio paleoclimático regional entre las Formaciones Cacheuta-Río Blanco y Carrizalito-Casa de Piedra, con la actuación del diastrofismo de la fase RÍO DE LOS PATOS (véase).

La historia climática de la Cuenca del Bermejo la bosquejaron Bonaparte (1969a) y Stipanovic & Bonaparte (1972, 1979) y el esquema que elaboraron dichos autores sigue teniendo validez general.

### TRIÁSICO TEMPRANO

Las Formaciones Puesto Viejo, Talampaya y Tarjados son las únicas sedimentitas aflorantes de edad eotriásica conocidas en la Argentina.

El clima -aparte del volcanismo ácido y la tectónica-, controló la sedimentación de la Formación Puesto Viejo. La evidencia de planicies de inundación, con pantanos y lagos, de paleosuelos y de depósitos loésicos permite inferir condiciones climáticas subhúmedas a húmedas, tendiendo a otras más secas hacia el final de la secuencia sedimentaria (Spalletti, 1994). La vegetación, compuesta por un nivel megaplantífero y una microflora que indica condiciones de humedad (Ottone & García, 1991) debe haber sido suficiente como para sostener una más o menos rica fauna de terápsidos dicinodontes kannemeyéridos, herbívoros ramoneadores y «tecodontes» primitivos que se encontraron en la parte basal de la entidad.

En síntesis, puede inferirse que la microflora higrófila (Ottone & García, 1991), con un claro predominio de esporas de equisetáceas (31,8%) y licófitas (30,1%), la fauna de reptiles y el registro sedimentológico indican condiciones templado-cálidas con considerable humedad, la que puede haber disminuido hacia la parte cuspidal de la entidad, donde, sin embargo, la caída de tefra pudo enmascarar el

factor clima mediante la destrucción temporaria de la cubierta protectora de vegetación, produciendo un efecto similar al de la aridez.

## TRIÁSICO MEDIO TARDÍO Y NEOTRIÁSICO DE LAS CUENCAS DEL BERMEJO Y CUYANA

### Cuenca del Bermejo

Los aspectos de la dinámica paleoclimática del Triásico de la Cuenca del Bermejo los señalaron Milana & Alcober (1995), al indicar que cerca del límite Eotriás-Mesotriás, sobre los tramos cuspidales de la Formación Tarjados, comienza en áreas marginales de la cuenca la «Megasecuencia Chañares-Ischichuca» con una capa de «silcrete» (ftanita), que se formó durante un episodio de no-depositación, a la cual siguen, hacia arriba, lutitas lacustres en su mayoría negras y areniscas subordinadas. Dichos autores interpretan que tal ftanita se formó en una época de «cuenca hambrienta» (*underfilled basin*) y que ella podría ser del tipo freático (en el sentido de Thiry & Milnes, 1991) y no de origen hidrotermal como supusieron Romer & Jensen (1966), ya que se observa en lugares marginales de la cuenca y se asocia con episodios de no-depositación, durante los cuales se produce una profunda meteorización, o sea un período de *stasis* (Kraus & Bown, 1986), que caracteriza un clima subhúmedo y cálido (Milana & Alcober, *op. cit.*). Las ftanitas son aptas para la determinación de paleotemperaturas mediante el estudio de la relación entre  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ .

La Formación LOS RASTROS (véase, Mesotriásico Tardío o Neotriásico Temprano) muestra que las partes centrales de la cuenca estaban ocupadas por un lago somero de extensión variable, en cuyos bordes habitó la flora que dio origen a capas de carbón alóctono, asociadas con lutitas carbonosas, que indican condiciones de clima húmedo para el perillago.

La Formación ISCHIGUALASTO (véase, Neotriásico Temprano), se caracteriza por la frecuencia de los cementos calcáreos y el gran incremento de las pelitas en comparación con la entidad infrayacente. No se instaló un sistema lacustre, pero la rica fauna de anfibios temnospondilios (ribereños y palustres) y de reptiles lepidosaurios adaptados a la vida en planicies de inundación (el rincosaurio *Scaphonix sanjuanensis* y el estagonolépido *Saurosuchus galilei*), y asimismo el dicinodonte *Ischigualastia jenseni* y los dinosaurios terópodos *Herrerasaurus ischigualastensis* y *Eoraptor lunensis*, indica con poco lugar a dudas condiciones climáticas cálidas y húmedas. Para la Hoyada de Ischigualasto, Zamuner (1992), postuló la presencia de un bosque higo-halófito en galería por su megaflorea.

Con la Formación LOS COLORADOS (véase, Neotriásico Tardío), con que culmina el relleno de la cuenca, se presentan indicadores de una creciente aridez, expresada por el pasaje de cementos calcáreos a yesosos (Milana & Alcober, 1995) y por el cambio cromático de los sedimentos con tendencia al rojo, sin que ello signifique el aporte de material oxidado desde áreas levantadas tectónicamente, sino un cambio climático, con un déficit hidrológico que trae consigo aridez o una mayor acentuación de la sequía estacional.

Esta tendencia a la aridización se acrecienta por la presencia, en la vertiente occidental de la Precordillera riojana, de areniscas eólicas en equivalentes laterales de la parte superior de la Formación Los Colorados (Limarino *et al.*, 1990), que también se registra en las capas rojas de Jagüe (Caminos *et al.*, 1995).

### Cuenca Cuyana

La Formación CERRO DE LAS CABRAS (véase) en su localidad tipo (Potrerillos) proporcionó siete asociaciones microflorísticas las que permitieron a Zavattieri (1990) reconstruir las condiciones paleoambientales y paleoclimáticas de esa localidad. La microflora se depositó en una llanura aluvial con lagos y pantanos, alrededor de los cuales existió una rica vegetación higrófila de helechos (maratiáceas, osmundáceas, eschizáceas, ciatáceas y polipodiáceas/himenofiláceas) y también equisetáceas y licopodiáceas/sellagineláceas. Esta llanura habría sido rodeada por tierras altas algo más secas con una profusa vegetación de gimnospermas que produjeron la gran cantidad de polen alóctono de peltaspermas, coristospermas y coniferópsidas (entre estas últimas, coníferas, araucariáceas y podocarpáceas). En resumen, la microflora indica condiciones climáticas húmedas y cálidas para la localidad del Cerro de Las Cabras en el Triásico Medio Tardío.

Formación POTRERILLOS (véase). Mediante el estudio estadístico de 10 asociaciones microflorísticas de los 60 m cuspidales de la Formación Potrerillos en su localidad tipo, Zavattieri (1986, 1987) dilucidó el escenario paleoambiental y paleoclimático para este sector de la entidad. La gran frecuencia de esporas triletes y monoletes en la parte alta de la Formación (hasta 87%) se debe al predominio de especies higrófilas de matoniáceas, dipteridáceas y gleicheniáceas, que indican ambientes húmedos, en parte pantanosos, con formación de carbón, hasta producirse la transición a las pelitas negras de ambiente reductor de la suprayacente Formación CACHEUTA (véase). En cambio, en los términos más bajos de la Formación Potrerillos hubo una fuerte participación de elementos alóctonos de la microflora, representados por polen de gimnospermas: pteridospermas, cicadales y coniferales (araucariáceas y podocarpáceas). En este conjunto predominaron las caioniáceas/coristospermales y araucariáceas, cuyo polen fue transportado, desde zonas circundantes más elevadas y más secas al área de depositación donde también crecieron cicadales/bennettitales, licopodiáceas/selaginellaceas y una gran variedad de helechos.

Para el «Bosque de Darwin» en Agua de la Zorra, Brea (1995) concluyó que se trató de un bosque compuesto por dos estratos arbóreos adaptados a condiciones mesoxerofíticas y otro «arbustivo-herbáceo que lo hizo a un clima templado-cálido, con estacionalidad marcada, con heladas ocasionales y una estación seca de 4 a 6 meses».

La Formación CACHEUTA (véase), del Triásico Tardío, representa la culminación del Conjunto de Secuencias Potrerillos-Cacheuta de origen fluvio-lacustre (Kokogian *et al.*, 2000). La entidad, compuesta de pelitas (arcilitas y lutitas) bituminosas negras, finamente laminadas, es de origen lacustre y el paleoambiente fue reductor.

El escenario era el de una cuenca de *rift* alargada en cuyos bordes se instalaron deltas lagunares en los cuales desembocaron cauces de bajo gradiente. En las tierras altas circundantes, bajo condiciones de sequía estacional, creció una flora herbácea arbustiva con predominio de especies de *Dicroidium* de hojas pequeñas y estomas hundidos, adaptada a condiciones secas. La presencia de elementos arbóreos (*Heidiphyllum*, *Sphenobaiera*, *Czekanowskia*) y de licopodiáceas (*Pleuromeia*) y articuladas (*Neocalamites*) unidos al carácter permanente del paleolago, indican condiciones de un clima local húmedo, corroborado por los altos porcentajes de esporas triletes que llegan hasta casi un 65% del espectro de palinomorfos (Azcuy & Longobucco, 1983).

Formación RIO BLANCO (véase, Neotriásico Tardío). Al oeste de la ciudad de Mendoza, en Divisadero Largo, se presenta en las capas rojas de la entidad un pequeño delta fluvial que desemboca en un lago de aguas tranquilas (Spalletti *et al.*, 1995). Los bosques ribereños están representados por una vegetación por entero caducifolia de árboles (*Baiera*, *Czekanowskia* y *Heidiphyllum*) de hasta 20 m de altura y arbustos (*Dicroidium*, *Xylopteris*) que se desarrollaron en ambientes bien drenados. Por la estructura fisiológica, dichos autores infirieron un clima templado-cálido con marcada estacionalidad, el cual también deducen para los estratos coetáneos que afloran en los Paramillos de Uspallata.

## TRIÁSICO TARDÍO DE LA PATAGONIA

### **Macizo Nordpatagónico**

Las sedimentitas neotriásicas de Comallo representan un sistema fluvial entrelazado en la parte inferior y superior y un sistema meandrante en la media. En este último, los miembros finales de cada secuencia están representados por delgadas capas de lignito autóctono, de pocos centímetros de espesor. Zavattieri *et al.* (1994) hallaron una gran variedad de palinomorfos (122 morfoespecies) en los «Estratos del Cerro Puntudo» que representan diferentes paleocomunidades que vivieron en diversos habitats, tales como bordes pantanosos, deltas de ríos, bordes de lagos y tierras más secas.

Se pudieron identificar tres tipos principales de asociaciones de palinomorfos, con diferentes significados ambientales: 1) el primero se caracteriza por esporas de polipodiáceas, en especial de *Polypodiisporites ipsviciensis*. Este tipo de asociación es conocido en el Triásico australiano y caracteriza condiciones templadas y húmedas. 2) En la segunda predominan las esporas de osmundáceas que reflejan condiciones paleoambientales similares a la primera. 3) La tercera se caracteriza por un predominio neto de granos de polen bisacados de gimnospermas que sugieren una vegetación boscosa en tierras algo elevadas y más secas, que se ubican alrededor del área de depositación.

Las asociaciones 1) y 2) habitaron los bordes pantanosos, pantanos deltaicos y bordes fluviales; en ellas, aparte de las esporas de helechos, también son frecuentes las esporas de artrófitas y de bennettitales. La Asociación 3), que indica condiciones más secas, está representada por polen

de coníferas y de otras gimnospermas: *Alisporites*, *Falcisporites*, *Minutosaccus*, *Klausipollenites*, *Vitreisporites* y *Platysaccus*. Una parte de estas formas fue transportada, con mucha seguridad, desde áreas más secas que se ubicaban más allá de la cuenca de drenaje. La presencia de *Classopollis* indica suelos con buen drenaje.

La microflore de Comallo (Cerro Puntudo) sugiere, por su gran diversidad específica y la riqueza en materia orgánica en la parte cuspidal de este sector, condiciones de clima templado a cálido. Asimismo indica que existió suficiente humedad como para mantener activo un sistema de ambientes pantanosos durante un lapso considerable del Triásico Tardío.

### **Macizo del Deseado**

El Grupo EL TRANQUILO (véase) se integra con dos formaciones continentales de origen en esencia fluvial. La más antigua (Formación CAÑADON LARGO, véase) se caracteriza por la presencia de abundantes pelitas en su parte superior, las que por lo común son carbonosas y portadoras de una rica tafoflora. En las facies de intercanal prevalecen las articuladas (*Neocalamites*, *Equisetites*) que dominaron el estrato arbustivo (Jalfin & Herbst, 1995). Estos autores presumen que en condiciones de nivel de base alto, el paisaje se caracterizó por llanuras extendidas, cubiertas por una abundante vegetación estratificada y bien diferenciada según los ambientes: canales activos sin megarestos *in situ*; albardones cubiertos por ginkgoales, coníferas y un estrato arbustivo de helechos y articuladas de gran tamaño; planicies de inundación con explayamientos en cuya cobertura vegetal se destacan los helechos arborescentes y las pteridospermas y en los bordes de lagunas y pantanos abundan articuladas y helechos. Por el dominio de las primeras y la amplia distribución de una vegetación estratificada, las condiciones climáticas deben haber sido húmedas, lo que se corrobora por la presencia de filicíneas arborescentes.

La evidencia megaflorística está en un todo de acuerdo con los resultados paleoecológicos del estudio palinológico de la Formación Cañadón Largo. Zavattieri (1992b) destaca la escasa participación de polen de gimnospermas en el espectro total de palinomorfos y, en cambio, el gran predominio de esporas triletes apiculadas y lisas, que representan varios grupos de pteridofitas y briofitas. Concluye que la asociación microflorística refleja altos requerimientos de humedad e indica una paleoflora hidro-higrófila.

La Formación Laguna Colorada, que sobreyace a la anterior, es portadora de la totalidad de los paleovertebrados hallados en el Grupo El Tranquilo. La presencia de una fauna dominada por prosaurópodos, incluyendo formas de gran tamaño, indica condiciones de clima cálido, por las razones expuestas en Volkheimer (1969, p. 562).

## CONCLUSIONES FINALES

1) No se conocen indicadores de climas fríos en las cuencas sedimentarias del Triásico argentino. Esto está de

acuerdo con el estado presente de conocimientos, que señala que el Triásico es un período acriogénico, con bajo gradiente de temperaturas entre el Ecuador y los polos y sin calotas polares de hielo. Las paleotemperaturas en las cuencas sedimentarias argentinas oscilaron, durante el Triásico, entre templadas, templado cálidas y cálidas, lo que no excluye la presencia, en áreas más altas, de heladas ocasionales, como es el caso del Bosque Triásico de Darwin (Brea, 1995).

2) Debido al auge de los estudios sedimentológicos y de los análisis de cuencas en las dos últimas décadas, el aporte de los indicadores litogenéticos de paleoclimas enriqueció el registro paleoclimático, en especial en lo referente a la interpretación más ajustada de las sedimentitas rojas, la naturaleza de cementos en rocas sedimentarias y el reconocimiento de paleomédanos como indicadores de clima árido.

3) En la interpretación paleoclimatológica de las plantas fosiles se avanzó a la evaluación de las comunidades enteras y la comprensión de las adaptaciones al ambiente (por ejemplo la naturaleza de estomas, los rasgos foliares y los anillos de crecimiento anual).

4) Las microfloras terrestres y lacustres y su estudio estadístico son una herramienta apropiada para el estudio de los paleoclimas del Triásico Temprano, Medio y Tardío de la Argentina.

5) El registro de indicadores paleoclimáticos del Triásico continental de la Argentina confirma la hipótesis de Robinson (1973), luego adecuada por Dubiel *et al.* (1991), de que el clima del supercontinente Pangea, en cuya parte sudoccidental se encontraban las cuencas triásicas argentinas, ha sido monzónico. En este contexto, la pronunciada estacionalidad, que se refleja, entre otros, por los indicadores biológicos, la presencia de sedimentitas rojas, carbones, are-

niscas eólicas y evaporitas, ofrecen un amplio material para profundizar los estudios paleoclimatológicos en las cuencas mencionadas y relacionarlos con la situación paleoclimática suprarregional y global.

(W. VOLKHEIMER)

*Referencias:* Azcuy (C.A.) & Longobucco (M.I.), 1983; Báez (A.M.), Marsicano (C.) & Cione (A.L.), 1993; Bonaparte (J.F.), 1969a, 1981; Brea (M.), 1995; Caminos (R.), Zamuner (A.B.), Limarino (C.) & Fauqué (L.), 1995; Dubiel (R.F.), Parrish (J.T.), Parrish, (J.M.) & Good (S.C.), 1991; Herbst (R.), 1988; Jalfin (G.A.) & Herbst (R.), 1995; Kokogian (D.A.), Spalletti (L.), Morel (E.), Artabe (A.), Martínez (R. N.), Alcober (O.A.), Milana (J.P.), Zavattieri (A.M.) & Papú (O.H.), 2000; Kraus (M.J.) & Bown (T.M.), 1986; Limarino (C.), Fauqué (L.) & Caminos (R.), 1990; López-Gamundi (O.R.), Espejo (I.S.), Conaghan (P.J.) & Powell (C.), 1994; Milana (J.P.), 1998; Milana (J.P.) & Alcober (O.), 1995; Morel (E.M.), Ganuza (D.G.) & Zuñiga (A.), 1999; Ottone (E.G.) & García (G.B.), 1991; Petriella (B.), 1985; Ramos (V.), 1999; Riccardi (A.), Damborenea (S.), Scasso (R.), Lanés (S.) & Iglesia Llanos (M.), 1997; Robinson (P.L.), 1973; Spalletti (L.A.), 1994; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Brea (M.) & Ganuza (D.G.), 1995; Spalletti (L.A.), Artabe (A.E.), Morel (E.) & Brea (M.), 1999; Stipanovic (P.N.), 1972, 1979, 1983; Stipanovic (P.N.) & Bonaparte (J.F.), 1972, 1979; Stipanovic (P.N.), Herbst (R.) & Bonetti (M.I.R.), 1996; Strelkov (E.E.) & Alvarez (L.A.), 1984; Tasch (P.) & Volkheimer (W.), 1970; Thiry (M.) & Milnes (A.R.), 1991; Volkheimer (W.), 1967, 1969; Volkheimer (W.) & Zavattieri (A.M.), 1985; Zamuner (A.B.), 1992; Zavattieri (A.M.), 1986, 1987, 1990, 1992b; Zavattieri (A.M.), Volkheimer (W.) & Rosenfeld (U.), 1994.

## ANEXO 12

### PALEOMAGNETISMO Y PALEOGEOGRAFÍA

Con anterioridad a la formación de los océanos Atlántico e Índico, los actuales continentes se encontraban reunidos en el supercontinente de Pangea. Datos paleomagnéticos sustentan que la distribución de las placas continentales momentos antes de la ruptura de Pangea, era muy similar a la propuesta por Wegener (1915).

Sin embargo, para tiempos anteriores al Jurásico, los datos paleomagnéticos no se ajustan con dicho modelo de distribución de placas. Este desajuste entre polos paleomagnéticos que poseen edades comprendidas entre el Paleozoico Tardío y el Triásico y que corresponden a diferentes lugares del globo, se interpretó por varios autores como evidencia de un proceso geodinámico, proponiéndose diferentes modelos de Pangea para dicho lapso (Smith & Livermore, 1991). Cada uno de ellos involucra diferentes cantidades de movimientos relativos entre Laurasia y Gondwana para evolucionar al modelo propuesto por Wegener para el Jurásico (véase Fig. 1 de Prezzi & Vizán, 1997, en Prezzi *et al.*, 2001).

En rigor, entre los problemas de primer orden que hasta hoy subsisten universalmente en el ámbito del paleomagnetismo, se encuentra en la incertidumbre sobre cuál fue la configuración de Pangea previa al Jurásico. Es decir, que el conocimiento de la distribución de placas durante el Triásico es aún controvertido y se hace difícil aceptar como definitivo cualquier modelo que se adopte. No obstante, Prezzi *et al.* (2001) luego de efectuar una nueva selección de datos paleomagnéticos que corresponden a estudios que cubren todo el Triásico de América del Sur, observaron que el modelo de Pangea que mejor ajusta datos paleomagnéticos de diferentes placas continentales, es el denominado «B», el que en principio propuso Irving (1977). Datos paleomagnéticos inéditos que obtuvo Vizán (com. personal) en rocas de las Formaciones Los Colorados y Portezuelo Bayo (neotriásicas) apoyan también a este esquema. Por otra parte, de acuerdo con Torcq *et al.* (1997) Pangea «B» también sería el modelo válido para el Paleozoico Tardío, es decir que se puede suponer que durante un lapso que abarcaría desde el Paleozoico Tardío hasta el Triásico la configuración de Pangea pudo ser prácticamente la misma o por lo menos con variaciones menores.

En Pangea «B», si bien los continentes que consti-

tuían Gondwana (América del Sur, África, Australia, Antártida e India) se encuentran como en el modelo de Wegener y lo mismo ocurre con los de Laurasia (América del Norte y Eurasia), la diferencia entre ambos esquemas radica en la disposición que existe entre Gondwana y Laurasia (véase Fig. 8 de Prezzi *et al.*, 2001). En Pangea «B» la costa este de América del Norte enfrenta a la costa noroeste de América del Sur (actuales países de Colombia y Ecuador), mientras que el sur de Europa lo hace a la costa noroeste de África (aproximadamente desde el actual de Marruecos hasta Mauritania). Para pasar de esta configuración a la propuesta por Wegener y válida para el Jurásico, se necesita considerar una megacizalla dextral que involucra un movimiento relativo entre dos grandes bloques continentales del orden de los 3.500 kilómetros. Ello involucraría un movimiento entre placas con velocidades muy altas no comparables con las que ahora poseen los continentes actuales. Ésta es la mayor crítica que varios autores han realizado al modelo de Pangea «B», sea cual fuere el momento geológico en el cual se produce el cambio a un modelo como el de Wegener.

Sin embargo y considerando el aval paleomagnético que posee este esquema para todo el Triásico, Prezzi *et al.* (2001) efectuaron una reconstrucción absoluta (latitudinal y longitudinal) del supercontinente mencionado, combinando datos paleomagnéticos y trazas de puntos calientes (*hot spots*). De acuerdo con esta paleorreconstrucción, América del Sur habría sufrido un desplazamiento longitudinal de aproximadamente 60° hacia el oeste desde los 230 Ma hasta su posición actual. Mientras tanto, Argentina se encontraría durante el Triásico entre aproximadamente los 30°S y 60° de latitud sur sobre la base de los datos paleomagnéticos que se seleccionaron de diferentes unidades litológicas de América del Sur (véase Fig. 3 de Prezzi *et al.*, 2001).

(H. VIZÁN)

*Referencias:* Irving (E.), 1977; Prezzi (C.) & Vizán (H.), 1997; Prezzi (C.), Vizán (H.) & Rapalini (A.E.), 2001; Smith (A. G.) & Livermore (R.A.), 1991; Torcq (F.), Besse (J.), Vaslet (D.), Marcoux (J.), Ricou (L.E.), Halawani (M.) & Basahel (M.), 1997; Vizán (H.), 1998; Wegener (A.), 1915.

## ANEXO 13

### CUADRO GEOCRONOLÓGICO Y DE CORRELACION DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES TRIÁSICAS ARGENTINAS

(Con revisión y comentarios por G. Bossi, G. Chebli, R. Herbst, E. Linares, E.J. Llambías, C. Marsicano, A.C. Riccardi, E.O. Rolleri y A. M. Zavattieri).

1. Por el carácter en esencia continental de las formaciones sedimentarias del Triásico argentino, el fechado de ellas no puede ser tan estricto como para el caso de las columnas marinas del Sistema que llevan faunas de invertebrados con taxones típicos, de corto biocrón y gran difusión geográfica (véase INTRODUCCIÓN).

2. Por dichos motivos, para la confección del presente Cuadro Geocronológico se debió recurrir a otros elementos de juicio –a veces de distinto peso-, tratando de *compatibilizarlos en todo lo posible* y de definir aquellos que podrían brindar parámetros más concretos, aunque también se analizaron los cuestionables. A tales efectos se hizo uso de: a) el carácter de las megaflores; b) Id. de las microfloras; c) Id. de las faunas de invertebrados; d) Id. de las de vertebrados y e) las dataciones radimétricas *que ofrecen credibilidad* para el fechado de las entidades ígneas o que en forma directa o indirecta se vinculan con las sedimentitas continentales.

3. A los efectos de establecer correlaciones se tuvieron en cuenta: a) la identificación de niveles guías de referencia en diversas columnas de una misma cuenca; b) Id. de las principales formaciones con litologías, caracteres ambientales comunes y de gran extensión areal y desarrollo vertical, que pueden ser comunes a distintas cuencas, como los “red beds” cuspidales de las del Bermejo y de la Cuyana o los espesos paquetes de lutitas bituminosas de la parte alta de la segunda, a nivel regional; c) la identificación de fases diastróficas definidas, que por lo común se asocian a discordancias (aún de ángulo). En cambio, no se consideraron etapas de movimientos con registros sólo locales.

4. Para el caso de las formaciones ígneas mayores, la disponibilidad de numerosas dataciones radimétricas (con valores actualizados por nuevos factores de relación isotópica), *correspondientes a muestreos sistemáticos y representativos y con buen control geológico-*, permitió solucionar en forma satisfactoria el fechado de los principales complejos magmáticos, como el del Grupo

Choiyoi, los del Macizo Nordpatagónico y los del Batolito Central de la Patagonia (véanse INTRODUCCIÓN y ANEXO 10).

5. Las dataciones isotópicas sobre la base *de muestras aisladas y sin contar con el encuadre geológico respectivo*, pudo llevar a sugerir edades que no encuentran correlato con otros elementos de juicio –en especial los paleontológicos ni con el desarrollo vertical de las secuencias sedimentarias involucradas, por lo cual si bien se los consideraron, no se los tomó como de referencia relevante.

6. Para el uso de las megaflores como parámetro cronológico, se prefirió aceptar el criterio de *sólo tomar en cuenta los principales taxones presentes en varios yacimientos o localidades*, tratando de comparar las respectivas asociaciones con otras extranjeras bien datadas, por lo común gondwánicas. Por ello, *no se consideraron las formas endémicas*, representadas por ejemplares escasos o únicos y que proceden de un sólo afloramiento (véase ANEXO 1) y se aplicó en forma estricta el concepto de *acmé* (véase PRÓLOGO). Criterios interpretativos sobre la posible mayor o menor antigüedad de ciertos taxones por su estimado grado evolutivo se evaluaron con cautela, dada la experiencia local y gondwánica que señala lo aleatorio que pueden resultar los mismos.

7. El incremento de los estudios microflorísticos en las últimas décadas brindó un nuevo elemento cronológico a tener en cuenta, debido al carácter del material involucrado - de gran resistencia a los factores ambientales y de fácil capacidad de dispersión regional y extra continental-, donde sus taxones pueden estar presentes en columnas bien datadas, que se vinculan con niveles marinos australásicos (véase ANEXO 4).

8. Con respecto a las faunas de vertebrados, un análisis sobre el valor de las mismas como elementos de referencia cronológica se expuso en el ANEXO 8 (véase).

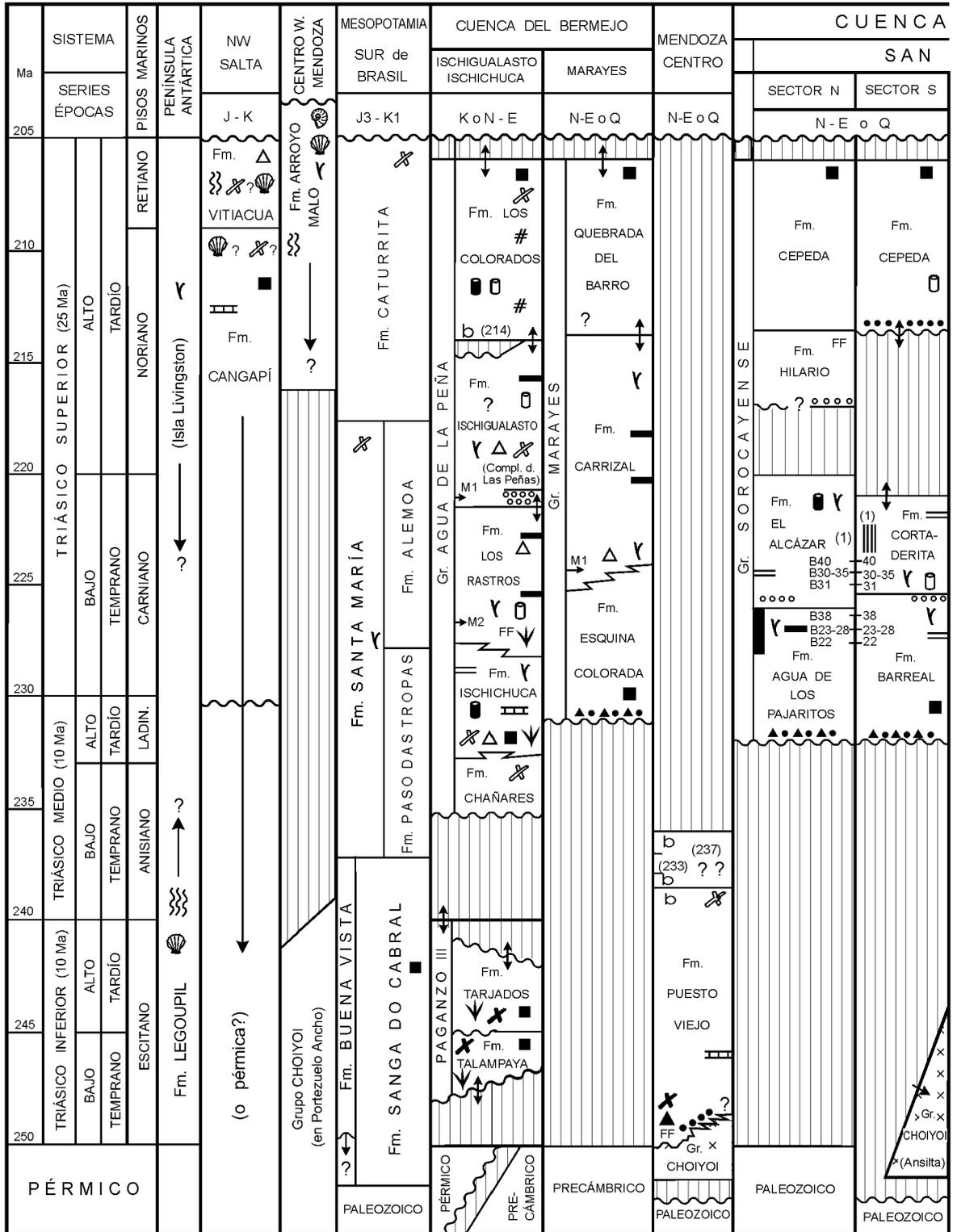
9. Se estima que no existen argumentos como para no extender hasta niveles del Retiano a los terrenos cuspidales de las secuencias del centro-oeste del país (con sus típicos “red beds”), algunos de los cuales llevan faunas de tetrápodos muy avanzados, que se vinculan con formas del más alto Triásico y aún del Jurásico basal (Los Colorados “superior”, Laguna Colorada “Superior”).

10. Como se indicó en 1.2. de la INTRODUCCIÓN, la aplicación directa e *in toto* de las edades que emanan de “Cartas Globales” a las columnas triásicas del centro-oeste del país no se justifican, pues las primeras abarcan toda la extensión del Período, mientras que las segundas sólo comprenden parte de éste.

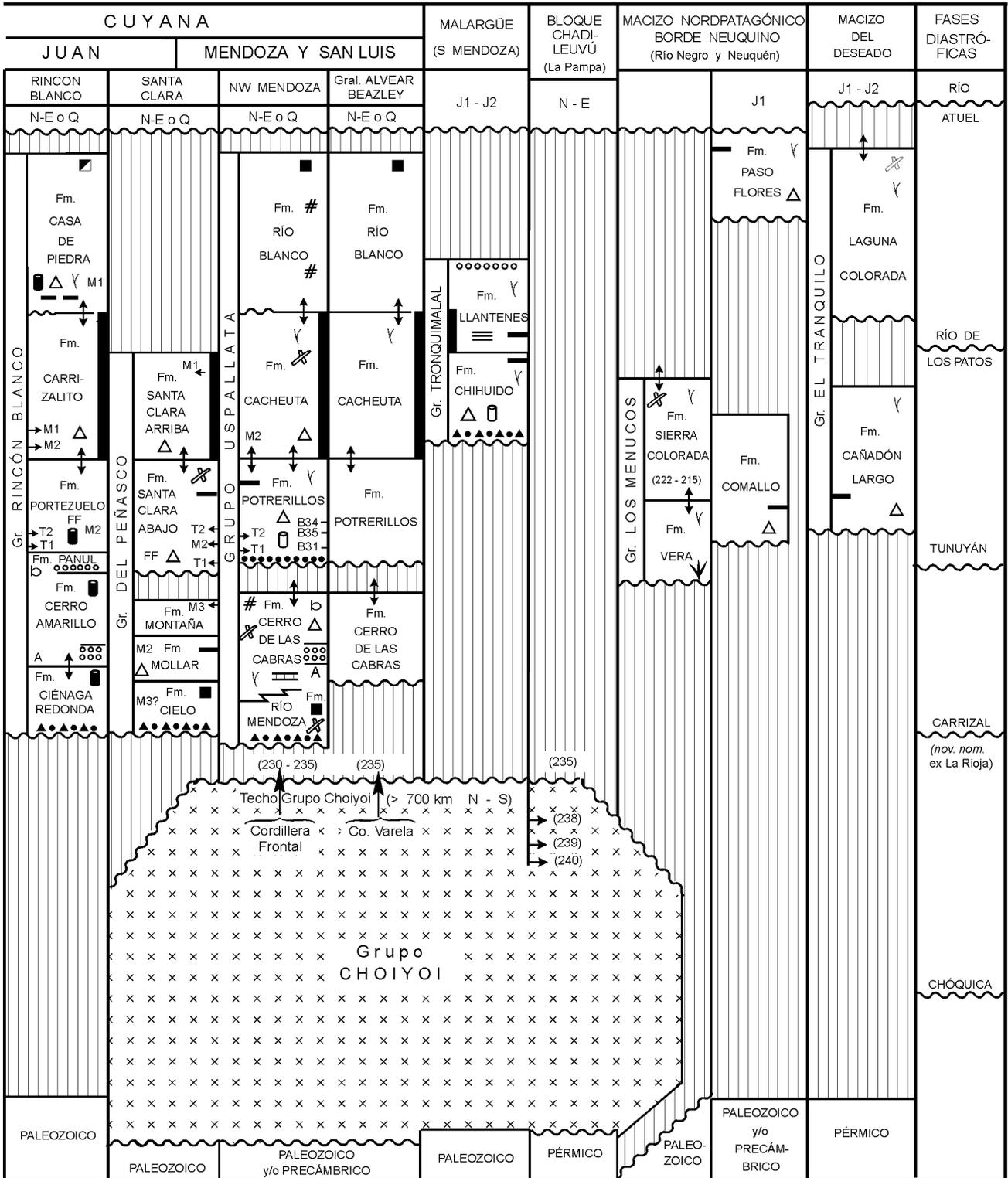
11. Para el caso de no coincidencia de los parámetros cronológicos que derivan de distintas disciplinas, debió procederse a dar prioridad los mismos de acuerdo al mayor grado de credibilidad relativa que ellos pueden ofrecer, de acuerdo a las siguientes normas generales: a) se reitera lo expuesto en el Punto 4 con respecto al fechado de las principales formaciones ígneas; b) en forma derivada, se

da peso a las dataciones confiables correspondientes a numerosas muestras de los terrenos más altos del Grupo Choiyoi a lo largo de más de 700 km N-S, los cuales en varios casos soportan en neta discordancia a los estratos uspallatenses (con “Flora de *Dicroidium*”), los que por ende no podrían ser anteriores a dichos niveles; c) para el caso de las megaflores, se aplicó el criterio que se indicó en el Punto 6; d) con las microfloras, se consideró en parte el esquema de Zavattieri & Batten (1996), aceptándose ciertos rejuvenecimientos como se anota en el ANEXO 4.

12. La columna del sur de Brasil se basó en Andreis et al. (1982).



T1, T2, A, B = Bancos guías de correlación, según Yrigoyen & Stover (1970) - B22-B40 = Id. Stipanovic (1972, 1979)  
 (230, 240, etc.) = Dataciones radimétricas representativas en Ma. - ~~~~~ = Discordancias, discontinuidades  
 □ = Troncos de corispospermas - ■ = Troncos fósiles s.l. - △ = Microfloras meso-neotriásicas - ▲ = Microfloras eotriásicas  
 ■ = "Red beds" parciales - (1) = Hiato sedimentario, según Spalletti (1999) - } = Sedimentitas marinas y/o transicionales  
 ■ = Lutitas bituminosas (a veces muy potentes) - # = Niveles yesíferos - ≡ = Niveles lacustres



J1, J2, J3 =Jurásico Inferior, Medio y Superior, respectivamente - K1 =Cretácico Inferior - E =Paléogeno - N =Neógeno - Q =Cuaternario  
M1, M2 = Asociaciones de palinomorfos neotriásicos y M3 del límite Meso-Neotriásico, según Yrigoyen & Stover (1970) - b = Basaltos  
o o o o =Conglomerados - ••••• =Conglomerados postorogénicos - ▲•▲•▲•▲ =Fanglomerados - Y =Flora de *Dicroidium*- FF =Tafloforas s.l.  
X =Vertebrados meso-neotriásicos - X =Vertebrados eotriásicos - A =Amonites - P =Pelecípodos marinos - ■ =Red beds" dominantes -  
↕ =Límites estratigráficos ó cronológicos aproximados - — =Capas carbonosas - — = niveles de calcáreos o de calizas - ∇ =Icnitas



## REFERENCIAS

- ABDALA (F.N.), 1995. The Family Chiniquodontidae and its relationships among eucynodonts. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 15(3): 16A. Lawrence. (Resumen).
- ABDALA (F.N.), 1996a. Redescripción del cráneo y reconsideración de la validez de *Cynognathus minor* (Eucynodontia - Cynognathidae) del Triásico Inferior de Mendoza. *Ameghiniana*, 33(2): 115-126. Buenos Aires.
- ABDALA (F.N.), 1996b. Los Chiniquodontidae (Synapsida, Cynodontia) Sudamericanos. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Tucumán. 381 pp. San Miguel de Tucumán. (Inédito).
- ABDALA (F.N.) & RIBEIRO (A.M.), 2000. A new therioherpetid cynodont from the Santa Maria Formation (Middle Late Triassic) of Southern Brazil. *Geodiversitas*, 22(4): 589-596.
- ABDALA (F.N.), RIBEIRO (A.M.) & SCHULTZ (C.), 1999. The fauna of Santa Cruz do Sul, Santa Maria Formation (Middle Upper Triassic) in Southern Brazil. VII International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems, Abstracts. Buenos Aires. (Resumen).
- ADIE (R.J.), 1952. Representatives of the Gondwana System in the Falkland Islands. XIX Congreso Geológico Internacional, Symposium sur les Séries de Gondwana, 375-392. Alger.
- ADIE (R.J.), 1962. The geology of Antarctica. Antarctic Research, Geophysical Monograph, American Geophysical Union, 7: 26-37. Washington.
- AGER (D.V.), 1967. Some Mesozoic Brachiopods in the Tethyan Region. En: Adams, C.G. & Ager, D.V. (Eds.), Aspects of Tethyan Biogeography. The Systematists Association, Publication, 7: 135-151.
- AGER (D.V.), 1968. The supposedly ubiquitous Tethyan brachiopod *Halorella* and its relations. *Journal of the Palaeontological Society of India*, 5-9 [1960-1964]: 54-70, 1 plate. Delhi.
- AGER (D.V.), 1971. Space and Time in brachiopod history. En: Middlemiss, F.A., Rawson, P.F. & Newall, G. (Eds.), Faunal Provinces in Space and Time. Geological Journal Special Issue, 4: 96-110. Liverpool.
- AHLFELD (F.), 1946. Geología de Bolivia. *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, Geología, 3(19), 370 pp. La Plata.
- AHLFELD (F.), 1959. Correlación del Horizonte Calcáreo de Miraflores con el de Ayavacas. Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos, Boletín Técnico, 1(3): 7-12. La Paz.
- AHLFELD (F.) & BRANISA (L.), 1960. Geología de Bolivia. Ed. Don Bosco, Instituto Boliviano del Petróleo, 245 pp. La Paz.
- AIGNER (T.) & BUCHMANN (G.H.), 1993. Sequence stratigraphy of the Classic Germanic Triassic. *Sedimentary Geology*, 80 [1992]: 115-135. Amsterdam.
- ALBERTI (F. Von), 1834. Beiträge zu einer Monographie des bunten Sandsteins, Muschelkalkes und Keupers, und die Verbindung dieser Gebilde zu Einer Formation (Trias). J.G. Cotta 21, 366 pp., 2 Taf. Stuttgart-Tübingen.
- ALFONSO (R.), ALURRALDE (S.), MANCILLA (O.), MANONI (R.) & POMBO (R.), 1984. Análisis litoestratigráfico de las unidades triásicas del subsuelo del sector septentrional de la cuenca Cuyana en la provincia de Mendoza. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas I: 7-24. Buenos Aires.
- ALONSO (G.), 1991. Petrología de los granitoides del área de Pilcaniyeu-Lipetrén, Batolito de la Patagonia Central, Río Negro, Argentina. Tesis Doctoral 585, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 212 pp. La Plata. (Inédito).
- ALRIC (V.I.), HALLER (M.J.), FERAUD (G.), BERTRAND (H.) & ZUBIA (M.), 1996. Cronología  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  del vulcanismo Jurásico de la Patagonia Extranidina. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Actas 5: 243-250. Buenos Aires.
- ALVAREZ (P.P.), 1991. Estudio geológico del arroyo Rancho de Lata, Cordón del Espinacito. Trabajo de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 182 pp. Buenos Aires. (Inédito).
- ALVAREZ (P.P.), 1996. Los depósitos triásicos y jurásicos de la Alta Cordillera de San Juan. En: Ramos, V. et al., Geología de la región del Aconcagua, provincias de San Juan y Mendoza. Anales Dirección Nacional Servicio Geológico (Argentina), 24(5): 59-137. Buenos Aires.
- ALVAREZ (P.P.), BENOIT (S.V.) & OTTONE (E.G.), 1995. Las formaciones Rancho de Lata, Los Patillos y otras unidades mesozoicas de la Alta Cordillera Principal de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 49 [1994]: 123-142. Buenos Aires.
- AMARAL (G.), CORDANI (V.G.), KAWASHITA (K.) & REYNOLDS (J.H.), 1966. Potassium-argon dates of basaltic rocks from Southern Brazil. *Geochimica & Cosmochimica Acta*, 30: 159-188. New Ireland.
- AMOS (A.J.), 1979. Guía Paleontológica Argentina. Parte I: Paleozoico. Faunas Carbónicas y Pérmicas. Publicación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, 158 pp. Buenos Aires.
- ANDERSON (H.M.), 1974. A brief review of the Flora of the Molteno "Formation" (Triassic), South Africa. *Palaeontologia Africana*, 1: 1-10. Johannesburg.
- ANDERSON (H.M.), 1976. A review of the Bryophyta from the Upper Triassic Molteno Formations, Karroo Basin, South Africa. *Palaeontologia Africana*, 19: 21-30. Johannesburg.
- ANDERSON (J.G.), 1907. Contributions to the geology of the Falkland Islands. *Wissenschaftliche Ergebnisse, Schwedisch Südpolar-Expedition 1901-1903*, 3(2): 1-38. Stocolmo.
- ANDERSON (J.M.) & ANDERSON (H.M.), 1983. Paleoflora of southern Africa, Molteno Formation (Triassic). Vol. 1, Part 1. Introduction, Part 2. *Dicroidium*. Balkema edit., 228 pp. Rotterdam.
- ANDERSON (J.M.) & ANDERSON (H.M.), 1989. Paleoflora of southern Africa, Molteno formation (Triassic). Vol. 2. Gymnosperms (excluding *Dicroidium*). National Botanic Institute, 2: 1-167. Balkema edit. Rotterdam.
- ANDERSON (J.M.) & ANDERSON (H.M.), 1993a. Terrestrial flora and fauna of the Gondwana Triassic: Part 1. Occurrences. En: Lucas, S.G. & Morales, M. (Eds.), The Nonmarine Triassic. Bulletin, New Mexico Museum of Natural History and Sciences, 3: 3-12. Albuquerque.
- ANDERSON (J.M.) & ANDERSON (H.M.), 1993b. Terrestrial flora and fauna of the Gondwana Triassic: Part 2. Co-evolution. En: Lucas, S.G. & Morales, M. (Eds.), The Nonmarine Triassic. Bulletin, New Mexico Museum of Natural History and Sciences, 3: 13-25. Albuquerque.
- ANDERSON (J.M.) & ANDERSON (H.M.), 1995. The Molteno Formation: window onto Late Triassic floral diversity. *Birbal Sahni Centenary Volume*: 28-40.
- ANDREIS (R.R.), 1969. Los basaltos olivínicos del cerro Guandacol (Sierra de Maz, provincia de La Rioja) y su posición estratigráfica. IV Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza), Actas 1: 15-33. Buenos Aires.
- ARCHANGELSKY (S.), 1959. Estudio geológico y paleontológico del bajo La Leona (Santa Cruz). *Acta Geologica Lilloana*, 2 [1958]: 5-133. San Miguel de Tucumán.
- ARCHANGELSKY (S.), 1961. Studies on Triassic fossil plants from Argentina. I. *Rhexoxylon* from the Ischigualasto Formation. *Philosophical Transactions, Royal Society of London, B, Biological Series*, 224(706): 1-19. Londres.
- ARCHANGELSKY (S.), 1963. A New Mesozoic Flora from Tico, Santa Cruz Province, Argentina. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Geology, 8: 45-92. Londres.
- ARCHANGELSKY (S.), 1965a. Fossil Ginkgoales from the Tico Flora, Santa Cruz Province, Argentina. *Bulletin of the British*

- Museum (Natural History), *Geology*, 10(4-5): 119-137. 5 pls. Londres.
- ARCHANGELSKY (S.), 1965b. Tafofloras paleozoicas y eomesozoicas de Argentina. *Boletín Sociedad Argentina de Botánica*, 10: 247-291. Buenos Aires.
- ARCHANGELSKY (S.), 1967. Estudio de la Formación Baqueró, Cretácico Inferior de Santa Cruz, Argentina. *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, Paleontología, 5: 63-171. La Plata.
- ARCHANGELSKY (S.), 1968. Studies on Triassic fossil plants from Argentina. 4. The leaf genus *Dicroidium* and its possible relation to *Rhexoxylon* stems. *Palaeontology*, 11: 500-512. Londres.
- ARCHANGELSKY (S.), 1970. Fundamentos de Paleobotánica. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Serie Técnica y Didáctica, 10: i-viii + 1-345. 22 lám. La Plata.
- ARCHANGELSKY (S.), & BRETT (D.W.), 1961. Studies on Triassic fossil plants from Argentina. I. *Rhexoxylon* from the Ischigualasto Formation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, 224(706): 1-19. Londres.
- ARCHANGELSKY (S.), & BRETT (D.W.), 1963. Studies on Triassic fossil plants from Argentina. II. "*Michellioa waltoni*" nov. gen. et sp. from the Ischigualasto Formation. *Annals of Botany*, 27(105): 147-154. Oxford.
- ARCHANGELSKY (S.) & DE LASOTA (R.E.), 1963. *Osmundites herbstii* nueva petrificación triásica de El Tranquilo, provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana* 3(5): 135-140. Buenos Aires.
- ARCHANGELSKY (S.), LEZAMA (L.) & ARCHANGELSKY (A.), 2000. Bibliografía Paleobotánica Argentina, Publicación Especial Museo Egidio Feruglio, I: 1-183. Trelew.
- ARCUCCI (A. B.), 1987a. Nuevos materiales y reinterpretación de *Lagerpeton chanarensis* Romer (Thecodontia, Lagerpetonidae nov.) del Triásico medio de La Rioja, Argentina. *Ameghiniana*, 23(3-4) [1986]: 233-242. Buenos Aires.
- ARCUCCI (A. B.), 1987b. Un nuevo Lagosuchidae (Thecodontia - Pseudosuchia) de la fauna de Los Chañares (Edad Reptil Chañarense, Triásico medio), La Rioja, Argentina. *Ameghiniana*, 24(1-2): 89-94. Buenos Aires.
- ARCUCCI (A. B.), 1991. Un nuevo Proterochampsidae (Reptilia-Archosauriformes) de la Fauna local de Los Chañares (Triásico Medio), La Rioja, Argentina. *Ameghiniana*, 27(3-4) [1990]: 365-378. Buenos Aires.
- ARCUCCI (A.B.), 1997. Dinosauriomorpha. En: Currie, P.J. & Padian, K. (Eds.), *Encyclopedia of Dinosaurs*. Academic Press, pp. 179-183. San Diego.
- ARCUCCI (A.B.) & CORIA (R.A.), 1997. Primer registro de Theropoda (Dinosauria - Saurischia) de la Formación Los Colorados (Triásico superior, La Rioja, Argentina). *Ameghiniana*, 34(4): 531. Buenos Aires. (Resumen).
- ARCUCCI (A.B.) & MARSICANO (C.), 1998. A distinctive archosaur from the Lower Triassic (Los Chañares Formation) of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 18(1): 228-233. Lawrence.
- ARCUCCI (A.B.), FORSTER (C.), ABDALA (F.), MAY (C.) & MARSICANO (C.), 1995. "Theropod" tracks from the Los Rastros Formation (Middle Triassic), La Rioja Province, Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 15(3): 16A. Lawrence. (Resumen).
- ARCUCCI (A.B.), FORSTER (C.), MAY (C.), ABDALA (F.) & MARSICANO (C.), 1998. Una nueva icnofauna de la Formación Los Rastros, Triásico Medio, en la Quebrada de Ischichuca Chica (Provincia de La Rioja, Argentina). *Acta Geologica Lilloana*, 18: 152-153. San Miguel de Tucumán. (Resumen).
- ARCUCCI (A.B.), MARSICANO (C.A.) & CASELLI (A.T.), 2000. Tetrapod footprints from the Upper Triassic of western Argentina (Los Colorados Formation, Ischigualasto-Villa Unión Basin). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(3): 27A. Lawrence. (Resumen).
- ARIGÓS (L.E.) & VILELA (C.R.), 1949. Consideraciones geológicas sobre las Sierras Subandinas en la región de Tartagal (provincia de Salta). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 4(2): 7-131. Buenos Aires.
- ARKELL (W.J.), 1957. Introduction to Mesozoic Ammonoidea. En: Moore, R.C. (Ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology*, pp. L81-L129. Geological Society of America and University of Kansas Press. Lawrence.
- ARKELL (W.J.), KUMMEL (B.) & WRIGHT (C.W.), 1957. Mesozoic Ammonoidea. En: Moore, R. (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L. Mollusca 4*. University of Kansas Press & Geological Society of America, pp. L80-L464. Lawrence.
- ARRONDO (O.G.), 1972. Estudio geológico y paleontológico de la zona Estancia La Juanita y alrededores, provincia de Santa Cruz, Argentina. *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, Paleontología, 8(43): 1-143. La Plata.
- ARRONDO (O. G.) & PETRIELLA (B.), 1981. Alicurá, nueva localidad plantífera liásica de la provincia del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 17(3) [1980]: 200-215. Buenos Aires.
- ARRONDO (O.G.), ARTABE (A.E.), MOREL (E.M.) & PETRIELLA (B.), 1984. Floras fósiles mesozoicas. En: Ramos, V. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la provincia de Río Negro*. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio: 367-372. Buenos Aires.
- ARRONDO (O.G.), SPALLETTI (L.A.), MOREL (E.M.) & GANUZA (D.G.), 1991. The sedimentological and paleobotanical characteristics of an Upper Triassic - Lower Liassic basin in northwestern Patagonia (Argentina). En: Ulbrich, H. & Rocha-Campos, A.C. (Eds.), *Gondwana Symposium, 7th Proceedings*. Instituto de Geociencias, Universidade de São Paulo, 714 [1988]: 517-532. São Paulo.
- ARTABE (A.E.), 1982. Presencia de *Podozamites elongatus* (Morris) Feistmantel (Coniferales, Podozamitaceae) en la tafoflora de Alicurá (provincia de Neuquén, Argentina). *Ameghiniana*, 19(3-4): 361-365. Buenos Aires.
- ARTABE, A.E., 1984. Estudio de la flora triásica de Los Menucos (provincia de Río Negro) y sus vinculaciones con otras floras fósiles coetáneas. Tesis Doctoral 426, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 144 pp. La Plata. (Inédito).
- ARTABE (A.E.), 1985. Estudio sistemático de la Tafoflora Triásica de Los Menucos, provincia de Río Negro, Argentina. Parte I. Sphenophyta, Filicophyta, Pteridospermophyta. *Ameghiniana*, 22(1-2): 3-22. Buenos Aires.
- ARTABE (A.E.), 1986. Estudio sistemático de la Tafoflora Triásica de Los Menucos, provincia de Río Negro, Argentina. Parte II. Cycadophyta, Ginkgophyta y Coniferophyta. *Ameghiniana*, 22(3-4) [1985]: 159-180. Buenos Aires.
- ARTABE (A.E.), 1990. Revalidación del género triásico *Zuberia* Frenguelli 1943, Familia *Corystospermaceae*. *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, Paleontología, 9(55): 145-157. 2 láms. La Plata.
- ARTABE (A.E.) & MOREL (E.), 1993. Novedades en la flora triásica de la quebrada de Llantenes, Provincia de Mendoza. *Anales, V Simposio Argentino Paleobotánica y Palinología*: 12. La Plata. (Resumen).
- ARTABE (A. E.), MOREL (E.) & ZAMUNER (A. B.), 1994. Estudio paleobotánico y tafonómico de la Formación Paso Flores (Triásico superior) en el Cañadón de Pancho, provincia del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana* 31(2): 153-160. Buenos Aires.
- ARTABE (A.), BREA (M.), ZAMUNER (A.B.), GANUZA (D.) & SPALLETTI (L.A.), 1995. Paleoeología de la vegetación triásica asociada a un lago de la Formación Cortaderita, provincia de San Juan, Argentina. II Reunión del Triásico del Cono Sur (Bahía Blanca), Actas, p. 4. Bahía Blanca. (Resumen).
- ARTABE (A. E.), BREA (M.), ZAMUNER (A.B.), GANUZA (D.) & SPALLETTI (L.A.), 1996. El bosque petrificado triásico de la Formación Cortaderita, provincia de San Juan, Argentina. *Ameghiniana*, 33(2): 227. Buenos Aires. (Resumen).
- ARTABE (A.E.), MOREL (E.M.), SPALLETTI (L.A.) & BREA (M.), 1999a. Paleoambientes sedimentarios y paleoflora asociada en el Triásico superior de Malargüe (Sur de Mendoza, Argentina). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 53(4) [1998]: 626-648. Buenos Aires.
- ARTABE (A. E.), BREA (M.) & ZAMUNER (A.), 1999b. *Rhexoxylon brunoi* Artabe, Brea et Zamuner, sp. nov., a new Triassic *Corystosperm* from the Paramillo de Uspallata, Mendoza, Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 105: 63-74. Amsterdam.
- AVE LALLEMANT (G.), 1889. Apuntes orográficos sobre la Cordillera de Mendoza. *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, 10(12): 351-367. Buenos Aires.
- AVE LALLEMANT (G.), 1890. El Paramillo de Uspallata. *Memorias de la Sociedad Científica Argentina*, 3-136. Buenos Aires.

- AZCUY (C.L.) & BALDONI (A.M.), 1990. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). V Congreso Argentino Paleontología y Bioestratigrafía (San Miguel de Tucumán), Actas 1 [= Serie Correlación Geológica, Universidad Nacional de Tucumán, 7]: 109-115. San Miguel de Tucumán.
- AZCUY (C.L.) & LONGOBUCO (M.I.), 1983. Palinología de las Formaciones Potrerillos y Cacheuta, Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, 20(3-4): 297-316. Buenos Aires.
- AZCUY (C.L.) & MORELLI (J.R.), 1970. Geología de la comarca Paganzo-Amaná. El Grupo Paganzo. Formaciones que lo componen y sus relaciones. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 25(4): 405-429. Buenos Aires.
- AZCUY (C.L.), MORELLI (J.), VALENCIO (D.) & VILAS (J.), 1979. Estratigrafía de la comarca Amaná-Talampaya. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 1978), Actas 1: 243-256. Buenos Aires.
- BACKLUND (H. G.), 1923. Der magmatische Anteil der Cordillera von Süd-Mendoza. *Meddelanden från Åbo Akademis Geologisk-Mineralogiska Institut*, 3: 1-298. Åbo.
- BÁEZ (A.M.) & MARSICANO (C.A.), 1998. A heterodontosaurian ornithischian in the Upper Triassic of Southern Patagonia? *Journal of African Earth Sciences*, 27(1A): 32-33. Oxford.
- BÁEZ (A.M.) & MARSICANO (C.A.), 2001. A heterodontosaurid ornithischian dinosaur from the Upper Triassic of Patagonia. *Ameghiniana*, 38(3): 271-279. Buenos Aires.
- BÁEZ (A.M.), MARSICANO (C.A.) & CIONE (A.), 1993. Vertebrados mesozoicos. En: Ramos, V. A. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio, 2(13): 341-348. Buenos Aires.
- BAKER (H.A.), 1923. Final Report on Geological Investigations in the Falkland Islands 1920-1922. Government Press. pp. 1-38. Puerto Stanley.
- BALDI (J.E.) & NEVISTIC (V.A.), 1996. Cuenca Costa Afuera del Golfo San Jorge. En: Ramos, V.A. & Turic, M.A. (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina*. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Relatorio, 10: 171-192. Buenos Aires.
- BALDONI (A.M.), 1972. El género *Lepidopteris* (pteridosperma) en el Triásico de Argentina. *Ameghiniana*, 9(1): 1-16. Buenos Aires.
- BALDONI (A.M.), 1980. Revisión de las especies del género *Xylopteris* (Corystospermaceae) en el Triásico de Argentina, Australia y Sudáfrica. *Ameghiniana* 17(2): 135-155. Buenos Aires.
- BALDONI (A.M.) & DURANGO de CABRERA (J.), 1979. Sobre el hallazgo de plantas fósiles en el Grupo Rincón Blanco, Triásico Superior (Provincia de San Juan). *Ameghiniana*, 14(1-4) [1977]: 294-300. Buenos Aires.
- BALDWIN (H. L.), 1944. El yacimiento petrolífero de Tupungato. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 237: 7-27. Buenos Aires.
- BALLENT (S.C.), 1994. New marine microfaunas from the Triassic-Jurassic boundary in the Atuel river area (Mendoza, Argentina). IV International Congress on Jurassic Stratigraphy and Geology (Mendoza), Abstracts: 55. Mendoza. (Resumen).
- BALME (B.E.) & HELBY (R.J.), 1973. Floral modifications at the Permian-Triassic boundary in Australia. En: Logan, A. & Hills, L.V. (eds.), *The Permian and Triassic Systems and their Mutual Boundary*. Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 2: 433-444.
- BANCHIG (A.L.) & BORDONARO (O.L.), 1997. Formación Alojamiento: una unidad carbonática-silicoclástica cámbrica de la Precordillera mendocina. II Jornadas de Geología de la Precordillera (San Juan), Actas: 16-21. San Juan.
- BANCHIG (L.), MILANA (J.P.) & LECH (R.), 1997. Formación Casa de Piedra, una nueva unidad neopaleozoica glaciárica en la Sierra del Tontal, Precordillera occidental, San Juan. II Jornadas sobre Geología de Precordillera (San Juan), Actas 1: 16-20. San Juan.
- BANERJI (J.) & LEMOIGNE (Y.), 1987. Significant additions to the Upper Triassic flora of Williams Point, Livingston Island, South Shetland (Antarctica). *Geobios*, 20(4): 469-487. Lyon.
- BARALDO (J.A.) & GUERSTEIN (P.G.), 1984. Nuevo ordenamiento estratigráfico para el Triásico de Hilario (Calingasta, San Juan). IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas 1: 79-94. Buenos Aires.
- BARALDO (J.A.), MONETTA (A.M.) & SOECHTING (W.), 1990. Triásico de San Juan. En: *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de San Juan*. XI Congreso Geológico Argentino (San Juan), Relatorio: 124-138. San Juan.
- BARALE (G.), PHILIPPE (M.) & TORRES (T.), 1994a. Flora triásica en la Punta Williams, Isla Livingston, Islas Shetland del Sur, Antártica. VII Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 1655-1657. Concepción.
- BARALE (G.), PHILIPPE (M.), TORRES (T.) & COVACEVICH (V.), 1994b. Triassic floras from the Williams Point, Livingston Island (South Shetland, Northern Antarctica). *Comptes Rendus, Academie des Sciences, Paris*, 318, II(11): 141-147. Paris.
- BARALE (G.), PHILIPPE (M.), TORRES (T.) & THEVENARD (F.), 1995. Reappraisal of the Triassic flora from Williams Point, Livingston Island (South Shetland Island, Antarctica): systematical, biostratigraphical and paleogeographical implications. *Serie Científica del Instituto Nacional Antártico Chileno*, 45: 9-38. Santiago de Chile.
- BARBERENA (M.C.), ARAUJO (D.C.) & LAVINA (E.R.), 1985. Late Permian and Triassic tetrapods of southern Brazil. *National Geographic Research* 1: 5-20. Washington.
- BARREDO (S.P.), 1999. El Fanglomerado Panul como unidad diferenciada de la Formación Portezuelo, su importancia en el análisis evolutivo de la subcuenca Rincón Blanco, San Juan. XIV Congreso Geológico Argentino (Salta), Actas 1: 441-444. Salta.
- BARREDO (S.P.) & RAMOS (V.A.), 1997. Los depósitos de Rincón Blanco (Precordillera de San Juan): un rift triásico. II Jornadas sobre Geología de Precordillera (San Juan), Actas 1: 130-135. San Juan.
- BARREDO (S.P.), OTTONE (E.G.), MARSICANO (C.) & RODRIGUEZ AMENÁBAR (C.), 1999. Continental biotic association of the Triassic Rincón Blanco Subasin, Argentina. VII International Symposium on Mesozoic Terrestrial Ecosystems (Buenos Aires), Abstracts: 8-9. Buenos Aires. (Resumen).
- BATES (R.L.) & JACKSON (J.A.) Eds., 1980. *Glossary of Geology*. American Geological Institute, 749. Falls Church.
- 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. Albuquerque.
- BECKER (D.) & MASIUK (V.), 1969. Informe micropaleontológico. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- BELLOSI (E.S.) & JALFIN (G.A.), 1989. Cuenas neopaleozoicas de la Patagonia Extraandina e Islas Malvinas. En: Chebli, G. & Spalletti, L. (Eds.), *Cuenas Sedimentarias Argentinas*. Serie Correlación Geológica, Universidad Nacional de Tucumán, 6: 379-393. San Miguel de Tucumán.
- BELTAN (L.), FRENEIX (S.), JANVIER (P.) & LÓPEZ PAULSEN (O.), 1987. La faune triasique de la formation de Vitiacua dans la région de Villamontes (Département de Chuquisaca, Bolivie). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 1987 (2): 99-115. Stuttgart.
- BERGMANN (F.A.J.), 1948. Contribución al conocimiento de los yacimientos de carbón de Marayes, provincia de San Juan. *Revista Minera*, 19: 3-98. Buenos Aires.
- BERTRAND (H.), FÉRAUD (G.), HALLER (M.J.), LOUAIS (B.), MARTÍNEZ (M.), ALRIC (V.) & FORNARI (M.), 1999. The Mesozoic Silicic Large Igneous province of Patagonia.. chronology and origin by ⁴⁰Ar/³⁹Ar dating and Sr/Nd isotopes. II Simposio Sudamericano Geología Isotópica, Actas: 167-169. Buenos Aires.
- BIANCHI (J.), 1967. Informe preliminar acerca de los perfiles estratigráficos realizados en el sector occidental de la Cuenca Austral durante las campañas 1964-6 y 1965-6. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- BIONDI (J.L.), 1936. Exploraciones geológicas practicadas desde 10/XII/1935 al 26/I/1936 en las inmediaciones del cerro Cacheuta. Informe a Gerencia de Exploraciones, Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- BJERG (E.A.), LABUDÍA (C.H.) & CESARETTI (N.), 1991. Mineralogy, texture and stress measurements of mantle xenoliths from southern Argentina. *European Journal of Mineralogy*, 3.
- BOBBIO (M.L.), RAPALINI (A.E.) & VILAS (J.F.), 1990. Estudio paleomagnético preliminar de la Formación Hoyada verde,

- Precordillera de San Juan: un ejemplo de remagnetización sintectónica. *Revista Geológica de Chile*, 17(2): 187-195. Santiago de Chile.
- BODENBENDER (G.), 1902. Contribuciones al conocimiento de la Precordillera de San Juan, de Mendoza y de las sierras centrales de la República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 17: 203-261. Córdoba.
- BODENBENDER (G.), 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes (República Argentina). *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 19(1): 1-220. Córdoba.
- BODENBENDER (G.), 1912. Parte meridional de la Provincia de La Rioja y regiones limítrofes, constitución geológica y productos minerales. *Anales, Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minería*, 7(3): 1-161. Buenos Aires.
- BOEHM (E.K.), 1935. Informe al mapa geológico - topográfico 1: 25.000 de la zona de Chigüüü. Departamento de Geología. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- BOEHM (E.K.), 1937. Contribución al conocimiento de la estratigrafía del Liásico en el sur de Mendoza. *Boletín de Informaciones Petroleras* 14(151): 21-31. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1960. Noticia sobre la presencia de restos fósiles de tetrapodos triásicos en los estratos de Los Colorados (Prov. de San Juan). *Acta Geologica Lilloana*, 3: 181-186. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1963a. *Promastodonsaurus bellmanni* n. gen. et n. sp., capitosáurido del Triásico medio de Argentina (*Stereospondyli* - Capitosaurioidea). *Ameghiniana*, 3(3): 67-78. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1963b. Un nuevo cinodonte gonfodonte del Triásico Medio Superior de San Juan, Argentina. *Acta Geologica Lilloana*, 4: 111-128. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1963c. Descripción de *Ischignathus sudamericanus* n. gen., n. sp., nuevo cinodonte gonfodonte del Triásico Medio Superior de San Juan, Argentina. *Acta Geologica Lilloana*, 4: 111-128. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1963d. Un nuevo cinodonte gonfodonte del Triásico medio Superior de San Juan, *Proxaeretodon vincei* n. gen. n. sp. *Acta Geologica Lilloana*, 4: 129-133. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1963e. La familia Traversodontidae (Terapsida - Cynodontia). *Acta Geologica Lilloana*, 4: 163-194. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1965. Nuevas icnitas de la Quebrada del Yeso (La Rioja) y reconsideración de la edad de los afloramientos. *II Jornadas Geológicas Argentinas* (Salta, 1963), Actas 3; *Acta Geologica Lilloana* 7: 5-16. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1966a. Una nueva "fauna" triásica de Argentina (Therapsida: Cynodontia Dicyodontia). Consideraciones filogenéticas y paleobiogeográficas. *Ameghiniana* 4(8): 243-296. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1966b. Cronología de algunas formaciones triásicas argentinas basada en restos de tetrapodos. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 21(1): 20-38. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1966c. Chronological survey of the tetrapod-bearing Triassic of Argentina. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 259. Cambridge, Mass.
- BONAPARTE (J.F.), 1969a. Datos sobre la evolución paleoecológica en las formaciones triásicas de Ischigualasto-Villa Unión. *Acta Geologica Lilloana*, 10(9): 189-206. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1969b. Los tetrapodos triásicos de Argentina. *I Simposio de Gondwana* (Mar del Plata, 1967): 307-325. Paris.
- BONAPARTE (J.F.), 1970. Annotated list of the South American Triassic tetrapods. *Proceedings of the II Gondwana Symposium* (Pretoria): 665-682. Pretoria.
- BONAPARTE (J.F.), 1971. Los tetrapodos del sector superior de la Formación Los Colorados, La Rioja, Argentina (Triásico Superior). I parte. *Opera Lilloana*, 22: 1-183. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1973. Edades/Reptil para el Triásico de Argentina y Brasil. *V Congreso Geológico Argentino* (Villa Carlos Paz, 1972), Actas III: 93-129. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1975a. Sobre la presencia del laberintodonte *Pelorocephalus* en la Formación de Ischigualasto y su significado estratigráfico (Brachyoidea - Chigutisauridae). *I Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Tucumán, 1974), Actas 1: 537-544. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1975b. Nuevos materiales de *Lagosuchus talampayensis* Romer (Thecodontia- Pseudosuchia) y su significado en el origen de los Saurischia. *Chañarensis Inferior*. Triásico Medio de Argentina. *Acta Geológica Lilloana* 13 (1): 1-58. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1976. *Pisanosaurus mertii* Casamiquela and the origin of the Ornithischia. *Journal of Paleontology*, 50: 808-820. Lawrence.
- BONAPARTE (J.F.), 1978. El Mesozoico de América del Sur y sus tetrapodos. *Opera Lilloana*, 26: 1-596. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.), 1979a. *Coloradia brevis* n. g. et n. sp. (Saurischia-Prosauropoda), dinosaurio plateosauridae de la Formación Los Colorados, Triásico superior de La Rioja, Argentina. *Ameghiniana* 15(3-4) [1978]: 327-332. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1979b. Faunas y paleobiogeografía de los tetrapodos mesozoicos de América del Sur. *Ameghiniana* 16(3-4): 217-238. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1980. El primer ictidosaurio (Reptilia, Therapsida) de América del Sur. *Chalimonia musteloides*, del Triásico Superior de La Rioja. *II Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Buenos Aires, 1978), 1: 123-133. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 1981. Nota sobre una nueva fauna del Triásico inferior del Sur de Mendoza, Argentina, correspondiente a la zona de *Lystrosaurus* (Dicyodontia - Proterosuchia). *II Congreso Latinoamericano de Paleontología*, Actas 1: 227-288. Porto Alegre.
- BONAPARTE (J.F.), 1982. Faunal replacement in the Triassic of South America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 2(3): 362-371. Lawrence.
- BONAPARTE (J.F.), 1997. El Triásico de San Juan - La Rioja, Argentina y sus dinosaurios. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". 190 pp. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.), 2000. Comentarios críticos sobre el Triásico inferior de Puesto Viejo y Potrerillos. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 64: 147-152. Córdoba.
- BONAPARTE (J.F.) & BOSSI (G.E.), 1968. Sobre la presencia de dinosaurios en la Formación Pirgua del Grupo Salta y su significado cronológico. *Acta Geologica Lilloana*, 9: 25-44. San Miguel de Tucumán.
- BONAPARTE (J.F.) & PUMARES (J.), 1995. Notas sobre el primer cráneo de *Riojasaurus incertus* (Dinosauria, Prosauropoda, Melanorosauridae) del Triásico Superior de La Rioja, Argentina. *Ameghiniana*, 32(4): 341-349. Buenos Aires.
- BONAPARTE (J.F.) & VINCE (M.), 1979. El hallazgo del primer nido de dinosaurios triásicos (Saurisquia, Prosauropoda), Triásico superior de Patagonia, Argentina. *Ameghiniana*, 16(1-2): 173-182. Buenos Aires.
- BONARELLI (G.), 1913. Las Sierras Subandinas del Alto de Aguargüe y los yacimientos petrolíferos del distrito minero de Tartagal, departamento de Orán, provincia de Salta. *Anales, Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minería*, 8(4): 1-50. Buenos Aires.
- BONARELLI (G.), 1914. Sobre la estructura geológica y los yacimientos petrolíferos del Distrito Minero de Orán. *Boletín, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Minería, Geología e Hidrogeología*, 9, Serie B (Geología): 1-43. Buenos Aires.
- BONARELLI (G.), 1921. Tercera contribución al conocimiento geológico de las regiones petrolíferas subandinas del norte (provincias de Salta y Jujuy). *Anales, Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minas*, 15(10): 5-97. Buenos Aires.
- BONARELLI (G.), 1927. Fósiles de la Formación Petrolífera o Sistema de Salta. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 30: 51-115. Córdoba.
- BONARELLI (G.), 1950. La serie mesozoica de Alfarcito (Departamento de Tilcara, Provincia de Jujuy). *Ultima Miscellanea*, 6(6): 3-23. Gubbio.
- BONARELLI (G.) & LONGOBARDI (E.), 1929. Memoria explicativa del mapa geo-agrológico y minero de la provincia de Corrientes. *Imprenta del Estado*, Tomo II: 1-485. Corrientes.
- BONARELLI (G.) & NAGERA (J.J.), 1921. Observaciones geológicas en las inmediaciones del lago San Martín

- (Territorio de Santa Cruz). Dirección General de Minas, Boletín 27B: 1039. Buenos Aires.
- BONETTI (M.I.R.), 1963. Contribución al conocimiento de la Flora fosil de Barreal, Departamento Calingasta (Prov. San Juan). Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 257 pp. Buenos Aires. (Inédito).
- BONETTI (M.I.R.), 1964. Breve noticia sobre los conocimientos actuales de la flora triásica de El Tranquilo, provincia de Santa Cruz. *Ameghiniana*, 3(6): 182. Buenos Aires.
- BONETTI (M.I.R.), 1966. *Protojuniperoxylon ischigualastensis* sp. nov. del Triásico de Ischigualasto (San Juan). *Ameghiniana*, 4(7): 211-218. Buenos Aires.
- BONETTI (M.I.R.), 1968. Las especies del género *Pseudecten* en la flora triásica de Barreal (San Juan). *Ameghiniana*, 5(10): 433-446. Buenos Aires.
- BONETTI (M.I.R.), 1972. Las Bennettitales de la flora triásica de Barreal (Prov. de San Juan). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*, 1(10): 307-322. Buenos Aires.
- BONETTI (M.I.R.) & HERBST (R.), 1964. Dos especies de *Dictyophyllum* del Triásico de Paso Flores. Provincia del Neuquén, Argentina. *Ameghiniana*, 3(9): 273-279. Buenos Aires.
- BORDAS (A.F.), 1944. Peces triásicos de la quebrada de Santa Clara (Mendoza y San Juan). *Physis*, 19(54): 453-460. Buenos Aires.
- 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. La Plata. (Inédito).
- BORRELLO (A.V.), 1946. El perfil de la quebrada de Carrizal (sierra de la Huerta-San Juan). *Revista de la Sociedad Geológica Argentina*, 1(2): 167-176. Buenos Aires.
- BORRELLO (A.V.), 1962. Fanglomerado Río Mendoza (Triásico-Provincia de Mendoza). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Notas, 1(3): 3-9. La Plata.
- BORRELLO (A.V.), 1963. Sobre la Geología de las Islas Malvinas. Ministerio de Educación y Justicia, Ediciones Culturales Argentinas. 70 pp. Buenos Aires.
- BORRELLO (A.V.), 1967. Estado actual del conocimiento del flysch en la Argentina. *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, Geología, 6(44): 125-153. La Plata.
- BORRELLO (A.V.), 1972. Islas Malvinas. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, pp. 755-770. Córdoba.
- BORRELLO (A. V.) & CUERDA (A. J.), 1965. Grupo Rincón Blanco (Triásico - San Juan). Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Notas, 2(10): 3-20. La Plata.
- BORRELLO (A. V.) & CUERDA (A. J.), 1968. Tectonotema Neomolásico (IV). Grupo Río Huaco, Norte de la Precordillera de San Juan, Jáchal-Huaco. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Notas, 6(1): 1-16. La Plata.
- BOSSI (G.E.), 1970a. Asociaciones mineralógicas de las arcillas en la cuenca de Ischigualasto - Ischichuca. Parte I: Perfiles de La Torre. *Acta Geológica Lilloana*, 11(1): 1-26. San Miguel de Tucumán.
- BOSSI (G.E.), 1970b. Asociaciones mineralógicas de las arcillas en la cuenca de Ischigualasto - Ischichuca. Parte II: Perfiles de la Hoyada de Ischigualasto. *Acta Geológica Lilloana*, 11(4): 73-100. San Miguel de Tucumán.
- BOSSI (G.E.), 1971. Análisis de la Cuenca de Ischigualasto-Ischichuca. I Congreso Hispano - Luso - Americano de Geología Económica. Actas 2: 611-626. Madrid-Lisboa.
- BOSSI (G.E.), 1976. Geología de la cuenca de Marayes - El Carrizal (Provincia de San Juan, República Argentina). VI Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca, 1975), Actas 1: 23-38. Buenos Aires.
- BOSSI (G.E.), 1977. La Formación Cerro Rajado, Provincia de La Rioja. *Acta Geologica Lilloana*, 14: 19-40. San Miguel de Tucumán.
- BOSSI (G.E.), 1990. Triásico. En: Bonaparte, J.F., Toselli, A.J. & Aceñolaza, F.G. (Eds.), *Geología de América del Sur, Serie Correlación Geológica*, Universidad Nacional de Tucumán, 2: 17-87. San Miguel de Tucumán.
- BOSSI (G.E.) & BONAPARTE (J.F.), 1978. Sobre la presencia de un dinosaurio prosaurópodo en la Formación Quebrada del Barro, en el borde austral de la cuenca de Marayes-El Carrizal (Triásico superior de San Juan). *Acta Geologica Lilloana*, 15(1): 41-47. San Miguel de Tucumán.
- BOSSI (G.E.) & HERBST (R.), 1968. Noticias sobre la geología de la zona de La Torre, provincia de La Rioja, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 23(1): 45-54. Buenos Aires.
- BOSSI (G.E.), VILLANUEVA GARCÍA (A.), GODEAS (M.), KOUSAL (M.I.), LUTZ (M.A.) & MONTEROS (C.), 1976. Análisis estadístico de imbricaciones en la Formación Quebrada del Barro, Marayes, Prov. de San Juan, Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología*, 4(1-2): 23-54. Buenos Aires.
- BOSSI (J.), 1966. Geología del Uruguay. Universidad de la República del Uruguay, Col. Ciencias, 2: 1-409. Montevideo.
- BOSSI (J.), FERRANDO (L.A.), MONTANA (J.), CAMPAL (N.), MORALES (H.), GANCIO (F.), SCHIPILOV (A.), PINEYRO (D.) & SPRECHMANN (P.), 1998. Carta Geológica del Uruguay, escala 1:500.000, 146 pp. (Mapa y Texto Explicativo), Geoeditores SRL. Montevideo.
- BOUCHER (L.D.), TAYLOR (E.L.) & TAYLOR (T.N.), 1993. *Dicroidium* from the Triassic of Antarctica. En: The Nonmarine Triassic. New Mexico Museum of Natural History & Science, Bulletin 3: 39-46. Albuquerque.
- BRACACCINI (O.), 1945. Acerca de los movimientos intertriásicos en Mendoza norte. Instituto Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología. Sección Argentina, I Reunión de Comunicaciones: 26-34. Buenos Aires.
- BRACACCINI (O.), 1950. Investigaciones tectónicas en la Precordillera Sanjuanina. *Boletín de Informaciones Petroleras*, Reimpresión, 301: 1-36. Buenos Aires.
- BRACKEBUSCH (L.), 1882. Estudios sobre la Formación Petrolífera de Jujuy. *Academia Nacional de Ciencias, Boletín*, 5(2): 137-184. Córdoba.
- BRACKEBUSCH (L.), 1883. Estudios sobre la Formación Petrolífera de Jujuy. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 15(1): 19-58. Buenos Aires.
- BRACKEBUSCH (L.), 1891. Mapa geológico del interior de la República Argentina, Escala 1:1.000.000. Academia Nacional de Ciencias. Inst. Geogr. Hellfath. Ghot.
- BRANISA (L.), 1968. Hallazgo del amonite *Neolobites* en la Caliza Miraflores y de huellas de dinosaurios en la Formación El Molino y su significado para la determinación de la edad del "Grupo Puca". *Instituto Boliviano del Petróleo, Boletín*, 8(1): 16-29. La Paz.
- BREA (M.), 1995. Estudio de la paleoflora de la secuencia triásica de Agua de La Zorra, provincia de Mendoza. Tesis Doctoral 642. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 202 pp. La Plata. (Inédito).
- BREA (M.), 1997. Una nueva especie fósil del género *Araucarioxylon* Kraus 1870, emend. Maheshwari 1972 del Triásico de Agua de la Zorra, Uspallata, Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, 34(4): 485-496. Buenos Aires.
- BREA (M.) & ARTABE (A. E.), 1999. Apocalamitaceae (Sphenophyta) triásicas de la Formación Paramillo, Agua de la Zorra, provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, 36(4): 389-400. Buenos Aires.
- BREGLIA (S.), 1999. Peces triásicos de la quebrada de Santa Clara, provincia de Mendoza. *Ameghiniana*, Suplemento Resúmenes, 36(4): 6R-7R. Buenos Aires. (Resumen).
- BUCHER (L.D.), TAYLOR (E.L.) & TAYLOR (T.N.), 1993. *Dicroidium* from the Triassic of Antarctica. En: Lucas, S. & Morales, M. (Eds.), *The Nonmarine Triassic*. Bulletin, New Mexico Museum of Natural History and Sciences, 3. Albuquerque.
- BURCKHARDT (C.), 1900a. Profils géologiques transversaux de la Cordillère Argentino-Chilienne. Stratigraphie et tectonique. *Anales del Museo de La Plata, Sección Geología y Mineralogía*, 2: 1-136. Pl. 1-32. La Plata.
- BURCKHARDT (C.), 1900b. Coupe géologique de la Cordillere entre Las Lajas et Curacautin. *Anales del Museo de La Plata, Sección Geología y Mineralogía*, 3: 1-100. Pl. 1-26. La Plata.
- BURGES (N.), 1935. Additions to the knowledge of the flora of the Narrabeen Stage of the Hawkesbury series in New South Wales. *Proceedings of the Linnean Society, New South Wales*, 60: 257-264. Sydney.
- CABALLE (M.F.), 1986. Estudio geológico del sector oriental de la Cordillera Frontal entre los ríos Manrique y Calingasta (provincia de San Juan). Tesis de Doctorado 467, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de la Plata, 205 pp. La Plata. (Inédito).

- CABRERA (A.), 1943. El primer hallazgo de terápsidos en la Argentina. *Notas del Museo de La Plata*, 8, Paleontología 55: 317-331. La Plata.
- CABRERA (A.), 1944a. Sobre un estegocéfalo de la provincia de Mendoza. *Notas del Museo de La Plata*, 9, Paleontología 69: 421-429. La Plata.
- CABRERA (A.), 1944b. Dos nuevos peces ganoideos del Triásico argentino. *Notas del Museo de La Plata*, 9, Paleontología 81: 569-576. La Plata.
- CAIRNCROSS (B.), ANDERSON (J.M.) & ANDERSON (H.M.), 1985. Palaeoecology of the Triassic Molteno Formation, Karoo Basin, South Africa, sedimentological and palaeontological evidence. *South African Journal of Geology*, 98(4): 452-478. Johannesburg.
- CAMACHO (H.H.), 1995. Los Crustáceos Branquiópodos. En: Stipanovic, P.N. & Hünicken, M.A. (eds.), *Contribuciones a la Palaeophytología Argentina*. (Partes I a VII). Actas de la Academia Nacional de Ciencias, 11(1-4): 233-234. Córdoba.
- CAMINOS (R.), 1965. Geología de la vertiente oriental del Cordón del Plata, Cordillera Frontal de Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 20(3): 351-392. Buenos Aires.
- CAMINOS (R.), 1983. Descripción geológica de las Hojas 39g, Cerro Tapiluke y 39h, Chipauquil, provincia de Río Negro. Servicio Geológico Nacional, Buenos Aires. (Inédito).
- CAMINOS (R.) & LLAMBIAS (E.J.), 1984. El basamento cristalino. En: Ramos, V. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro*. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio I(2): 37-63. Buenos Aires.
- CAMINOS (R.) & MASSABIE (A.C.), 1980. Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur. En: Turner, J.C.M. (Ed.), *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, II: 1529-1575. Córdoba.
- CAMINOS (R.), CORDANI (U.G.) & LINARES (E.), 1979. Geología y geocronología de las rocas metamórficas y eruptivas de la Precordillera y Cordillera Frontal de Mendoza, República Argentina. II Congreso Geológico Chileno, Actas 1(F): 43-60. Arica.
- CAMINOS (R.), LLAMBIAS (E.J.), RAPELA (C.W.) & PARICA (C.A.), 1988. Late Paleozoic-Early Triassic magmatic activity of Argentina and the significance of new Rb-Sr ages from northern Patagonia. *Journal of South American Earth Sciences*, 1(2): 137-145. Oxford.
- CAMINOS (R.), ZAMUNER (A.B.), LIMARINO (C.) & FAUQUE (L.), 1995. Hallazgo de Triásico superior en la Precordillera Riojana. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 50(1-4): 262-265. Buenos Aires.
- CAORSI (J.) & GONI (J.), 1958. Geología uruguaya. *Boletín del Instituto Geológico del Uruguay*, 37. Montevideo.
- CARRARA (E.), 1970. Estudio del Triásico aflorante en Sa. de las Peñas y vecinas. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- CARRILLO (R.) & HURTADO (A.E.), 1985. Sobre la edad de las vulcanitas de extremo noroeste de la Sierra de la Lagunita Salada, provincia del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 40(1-2): 117-120. Buenos Aires.
- CASAMIQUELA (R.M.), 1960. Noticia preliminar sobre dos nuevos estagonolepoideos argentinos. *Ameghiniana* 2(1): 3-9. Buenos Aires.
- CASAMIQUELA (R.M.), 1964. Estudios icnológicos. Problemas y métodos de la icnología con su aplicación al estudio de las pisadas mesozoicas (Reptilia, Mammalia) de la Patagonia. Ministerio de Asuntos Sociales, Provincia de Río Negro. 47 pp. Buenos Aires.
- CASAMIQUELA (R.M.), 1967. Un nuevo dinosaurio ornitíscuo triásico (*Pisanosaurus mertii*; Ornithopoda) de la Formación Ischigualasto, Argentina. *Ameghiniana*, 5(2): 47-64. Buenos Aires.
- CASAMIQUELA (R.M.), 1977. The presence of the genus *Plateosaurus* (Sauropodomorpha) in the Upper Triassic of the El Tranquilo Formation, Patagonia. IV International Gondwana Symposium (Abstract): 30-31. Calcuta. (Resumen).
- CASELLI (A.), 2000. Estudio sedimentológico de las formaciones Talampaya y Tarjados (Triásico inferior) en el flanco occidental de la Sierra de Sañogasta, provincia de La Rioja (Argentina). *Ameghiniana* 37(4): 39R. Buenos Aires. (Resumen)
- CASTELLANOS (A.), 1965. Estudio fisiográfico de la provincia de Corrientes. *Publicación del Instituto de Fisiografía y Geología*, 49: 1-122. Rosario.
- CAZAU (L.B.), 1969. El Grupo Choiyoi en el centro oeste de la provincia del Neuquén. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- CHANG, 1975. Unconformity-bounded stratigraphic units. *Geological Society of America, Bulletin*, 86: 1544-1552. Boulder.
- CHARIG (A.J.) & REIG (O.), 1970. The classification of the Proterosuchia. *Biological Journal of the Linnean Society of London*, 2: 125-171. Londres
- CHARRIER (R.), 1979. El Triásico de Chile y regiones adyacentes de Argentina: una reconstrucción paleogeográfica y paleoclimática. *Comunicaciones del Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile*, 26: 1-37. Santiago de Chile.
- CHEBLI (G.), 1974. Relevamiento geológico al sur del curso inferior del río Deseado, en las inmediaciones de las Estancias La Juanita, La Candelaria, El Laurel y Cerro Chato (Depto., Deseado), provincia de Santa Cruz. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. 55 pp. Buenos Aires. (Inédito).
- CHEBLI (G.), GEBHARD (J.) & MENZEL (M.), 1976. Estratigrafía y magmatismo en la zona de la Estancia La Juanita y alrededores (Departamento Deseado, provincia de Santa Cruz). VI Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca, 1975), Actas I: 357-373. Buenos Aires.
- CHEBLI (G.), TOFALO (O.) & TURAZZINI (G.E.), 1989. Mesopotamia. En: Chebli, G. & Spalletti, L. (Eds.): *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Serie Correlación Geológica, Universidad Nacional de Tucumán, 6: 79-100. San Miguel de Tucumán.
- CHIOTTI (O.V.), 1946. Estratigrafía y tectónica del Oeste de la ciudad de Mendoza y Las Heras. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional Córdoba. Córdoba. (Inédito).
- CHONG (D.G.) & HILLEBRANDT (A. von), 1985. El Triásico preandino de Chile entre los 23° 30' y 26° 00' de lat. Sur. IV Congreso Geológico Chileno (Antofagasta), Actas 1: 162-210. Antofagasta.
- CINGOLANI (C.), 1971. Estudio geológico de la zona de La Cortadera y alrededores, nordeste de Uspallata, Provincia de Mendoza. Tesis Doctoral 283, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 204 pp. (Inédito).
- CINGOLANI (C.), DALLA SALDA (L.), HERVÉ (F.), MUNIZAGA (F.), PANKHURST (R.J.), PARADA (M.A.) & RAPELA (C.W.), 1991. The magmatic evolution of northern Patagonia: new impressions of pre-Andean and Andean tectonics. En: Harmon, R.S. & Rapela, C.W. (Eds.), *Plutonism from Antarctica to Alaska*. Geological Society of America, Special Paper, 265: 29-44. Boulder.
- CITRINOVITZ (A.), LLANOS (J.A.), SERRALONGA (A.), TORO (J.O.), MATTAR (A.T.), GROSSO (S.G.), BASSEGIO (R.), CRIADO (A.), ARNULPHY (G.), FLORIDIA (J.J.), BASSOTTI (H.), BALBUENA (O.E.), FERNÁNDEZ (M.C.) & DÍAZ (L.A.), 1975. Estudio Petrográfico, Físico y Químico de las Rocas Bituminosas de Rincón Blanco. II Congreso Latinoamericano de Geología Económica (Buenos Aires), Actas 4: 473-494. Buenos Aires.
- COBBING (E.J.) & PITCHER (W.S.), 1972. Plate tectonics and the Peruvian Andes. *Nature*, 240: 51-53. Londres.
- COIRA (B.L.), 1979. Descripción geológica de la Hoja 40d, Ingeniero Jacobacci. Provincia de Río Negro. Servicio Geológico Nacional, Boletín, 168: 1-94. 1 mapa. Buenos Aires.
- COIRA (B.) & KOUKHARSKY (M.), 1976. Efusividad tardíohercínica en el borde oriental de la Cordillera Frontal, zona arroyo del Tigre, provincia de Mendoza, República Argentina. I Congreso Geológico Chileno, Actas 2: F105-F123. Santiago de Chile.
- COMITÉ ARGENTINO DE ESTRATIGRAFÍA, 1992. Código Argentino de Estratigrafía. Asociación Geológica Argentina, Serie B (Didáctica y Complementaria), 20: 1-64. Buenos Aires.
- COMITE ARGENTINO DE NOMENCLATURA ESTRATIGRÁFICA, 1972. Código de Nomenclatura Estratigráfica. Asociación Geológica Argentina, Serie B (Didáctica y Complementaria), 2: 1-40. Buenos Aires.
- CONTRERAS (V.H.), 1997. Presencia del rincosaurio *Hyperodapedon* Huxley, 1859 en la Formación Ischigualasto (Triásico Superior, Carniano), Ischigualasto,

- San Juan, Argentina. *Ameghiniana*, 34(4): 534. Buenos Aires. (Resumen).
- CONTRERAS (V.H.) & BRACCO (A.), 1998. Aportes a la icnología de la cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión, Oeste de Argentina. III Reunión Argentina de Icnología y I Reunión del Mercosur: 10. (Resumen).
- 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. Buenos Aires. (Resumen).
- CORBELLA (H.), 1974. Basaltos nefelínicos asociados al Graben del Cerro Piche, Macizo Nordpatagónico, Provincia de Río Negro, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 28(4) [1973]: 353-363. Buenos Aires.
- CORBELLA (H.), 1975. Hallazgo de un complejo alcalino vinculado a megatrazas de fracturas corticales en la sierra de Queupuniyeu, Macizo Nordpatagónico, Provincia de Río Negro, Argentina. II Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Actas 4: 45-68. Buenos Aires.
- CORTÉS (J.M.), 1981. El sustrato precretácico del extremo noreste de la provincia del Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 36(3): 217-235. Buenos Aires.
- CORTÉS (J.M.), 1985. Vulcanitas y sedimentitas lacustres en la base del Grupo Choiyoi al sur de la Estancia Tambillos, Provincia de Mendoza, República Argentina. IV Congreso Geológico Chileno, Actas I: 89-108. Antofagasta.
- CORTÉS (J.M.) & KLEIMAN (L.E.), 1999. La orogenia sanrafaélica en los Andes de Mendoza. XIV Congreso Geológico Argentino (Salta), Actas I: 31. Salta. (Resumen).
- CORTÉS (J.M.), GONZÁLEZ BONORINO (G.) & KOUKHARSKY (M.M.L.), 1997. Hoja geológica 3369-03, Yalguaraz. Provincias de San Juan y Mendoza. República Argentina. Boletín del Servicio Geológico Minero Argentino 280, mapa. Buenos Aires. [“preprint” 1999]
- CORVALAN DÍAZ (J.), 1986. Léxico Estratigráfico para el Triásico de Chile. Proyecto BIB E-1735-873F: i-iii, 1-144. Santiago de Chile.
- COSTA (C.H.), GARDINI (C.) & SCHMIDT (C.J.), 1998. Dataciones  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  y rasgos estructurales de la Formación Cerro Varela (Triásico), provincia de San Luis. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 53(2): 282-285. Buenos Aires.
- COWIE (J.W.) & BASSET (M.G.), 1989. Global Stratigraphic Chart, International Union of Geological Sciences. Episodes, Supplement 12(2). Ottawa.
- COX (C.B.), 1962. Preliminary diagnosis of *Ischigualastia*, a new genus of dicynodont from Argentina. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 156: 8-9. Cambridge, Mass.
- COX (C.B.), 1965. New Triassic dicynodonts from South America, their origins and relationships. *Philosophical Transactions of the Royal Society, London (B)*, 248: 457-516. Londres.
- COX (C.B.), 1968. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. IV. The dicynodont fauna. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 295: 1-27. Cambridge, Mass.
- COX (C.B.), 1991. The Pangaea dicynodont *Rechmsisaurus* and the comparative biostratigraphy of Triassic dicynodont faunas. *Palaeontology*, 34(4): 767-784. Londres.
- CREER (K.M.), MILLER (J.) & SMITH (A.G.), 1965. Radiometric age of the Serra Geral Formation. *Nature*, 207: 282-283. Londres.
- CRIADO ROQUE (P.), 1972a. Bloque de San Rafael. En: Leanza, A. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias: 283-295. Córdoba.
- CRIADO ROQUE (P.), 1972b. Cinturón móvil mendocino-pampeano. En: Leanza, A. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias: 297-303. Córdoba.
- CRIADO ROQUE (P.), 1979. Subcuenca de Alvear (Provincia de Mendoza). En: Turner, J.C.M. (Ed.), *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, I: 811-836. Córdoba.
- CRIADO ROQUE (P.) & IBÁÑEZ (G.), 1979. Provincia geológica Sanrafaelino-Pampeana. En: *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, I: 837-869. Córdoba.
- CRIADO ROQUE (P.), DE FERRARIIS (C.), MINGRAMM (A.), ROLLERI (E. O.), SIMONATO (I.) & SUERO (T.), 1960. Cuencas Sedimentarias de la Argentina. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 320: 3-21. Buenos Aires.
- CRIADO ROQUE (P.), MOMBRÚ (C.A.) & MORENO (J.), 1981a. Sedimentitas Mesozoicas. En: Yrigoyen, M. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de San Luis*. VIII Congreso Geológico Argentino (San Luis), Relatorio: 79-96. Buenos Aires.
- CRIADO ROQUE (P.), MOMBRÚ (C.A.) & RAMOS (V.A.), 1981b. Estructura e interpretación tectónica. En: Yrigoyen, M. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de San Luis*. VIII Congreso Geológico Argentino (San Luis), Relatorio: 155-192. Buenos Aires.
- CROMPTON (A.W.) & JENKINS (F.), 1979. Origin of mammals. En: Lillegraven, J., Kielan-Jaworowska, Z. & Clemens, W. (Eds.), *Mesozoic mammals: the first two thirds of mammalian history*. University of California Press, pp. 59-73.
- CUCCHI (R.J.), 1972. Geología y estructura de la Sierra de Cortaderas, San Juan-Mendoza, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 27(2): 229-248. Buenos Aires.
- CUCCHI (R.J.), 1992. Las plutonitas de Pilahue, intrusivos jurásicos del sector occidental del macizo Norpatagónico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46(1-2) [1991]: 181-187. Buenos Aires.
- CUCCHI (R.J.), 1993. La Formación Lipetrén en el marco del Gondwana: sector occidental del Macizo Norpatagónico. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Actas IV: 105-112. Buenos Aires.
- CUCCHI (R.J.), 1998. Hoja geológica 4169-I, Piedra del Aguila, provincias del Neuquén y Río Negro. Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina, escala 1:250.000. Servicio Geológico Minero Argentino, Boletín 242: 1-74. Buenos Aires.
- CUERDA (A.J.), 1965. Estratigrafía de los depósitos neopaleozoicos de la Sierra de Maz. II Jornadas Geológicas Argentinas, Actas III: 79-94. Tucumán.
- CUERDA (A.J.), SCHAUER (O.C.) & SUNESEN (A.A.), 1982. Afloramientos fosilíferos de la Formación Aluminé, en el sector de Rahue, Provincia del Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 36(4) [1981]: 329-332. Buenos Aires.
- CUERDA (A.J.), CINGOLANI (C.), VARELA (R.) & SCHAUER (O.), 1984. Descripción geológica de la Hoja 19d Mogna, Provincia de San Juan. Servicio Geológico Nacional, Boletín 192: 1-84. Buenos Aires.
- DALLA SALDA (L.H.), VARELA (R.) & CINGOLANI (C.), 1992. Los granitoides de Chasicó-Mencué, Macizo Nordpatagónico, Río Negro. Su importancia geotectónica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46(3-4) [1991]: 189-200. Buenos Aires.
- DALLA SALDA (L.H.), VARELA (R.), CINGOLANI (C.) & ARAGÓN (E.), 1994. The Rio Chico Paleozoic Crystalline Complex and the evolution of northern Patagonia. *Journal of South American Earth Sciences*, 7(3-4): 377-386. South Carolina.
- DAMBORENEA (S.E.), 1974. Geología del Cerro Colorado del Cementerio, Barreal, provincia de San Juan (República Argentina). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 29(2): 249-263. Buenos Aires.
- DAMBORENEA (S.E.), 1987. Early Jurassic Bivalvia of Argentina. Part I: Stratigraphical introduction and superfamilies Nuculanacea, Arcacea, Mytilacea and Pinnacea. *Palaeontographica A*, 199(1-3): 23-111. Stuttgart.
- DAMBORENEA (S.E.), MANCENIDO (M.) & RICCARDI (A.), 1975. Biofacies y estratigrafía del Liásico de Piedra Pintada, Neuquén, República Argentina. I Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Tucumán, 1974), Actas 2: 173-228. San Miguel de Tucumán.
- DARWIN (C.), 1846. Geological observations on South America. Being the third part of the geology of the voyage of the Beagle under the command of Cps. Fitz Roy, 1832 to 1836. Appleton & Co., 648 pp. Londres.
- DE ALBA (E.), 1954. Descripción geológica de la Hoja 16c. Hoja Villa Unión, Provincia de La Rioja. Boletín, Dirección Nacional de Geología y Minería, 82: 1-81. 1 mapa. Buenos Aires.

- DE FAW (S.L.), 1993. The Pangean dicynodont *Rechnisaurus* from the Triassic of Argentina. En: Lucas, S.G. & Morales, M. (Eds.), The Nonmarine Triassic. New Mexico Museum of Natural History, Bulletin 3: 101-105. Albuquerque.
- DE GIUSTO (J.M.), DI PERSIA (C.A.) & PEZZI (E.), 1980. Nesocratón del Deseado. En: Turner, J.C.M. (Ed.), Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, 2: 1389-1430. Córdoba.
- DE JERSEY (N.J.), 1973. Rimulate pollen grains from the lower Mesozoic of Queensland. Special Publication, Geological Society of Australia, 4: 127-140. Sydney.
- DE JERSEY (N.J.) & GRANT-MACKIE (J.A.), 1989. Palynofloras from the Permian, Triassic and Jurassic of New Caledonia. New Zealand Journal of Geology and Geophysics, 32: 463-476. Auckland.
- DE JERSEY (N.J.) & MCKELLAR (J.L.), 1981. Triassic palynology of the Warang Sandstone (northern Galilee Basin) and its phytogeographic implications. En: Cresswell, M.M. & Vella, P. (Eds.), Gondwana Five, selected papers and abstracts of papers presented at the Fifth International Gondwana Symposium, pp. 31-37. A. Balkema. Rotterdam.
- DE JERSEY (N.J.) & RAINE (J.I.), 1990. Triassic and earliest Jurassic miospores from the Murihiku Supergroup, New Zealand. New Zealand Geological Survey, Paleontological Bulletin, 62: 1-64. Lower Hutt.
- DE LA MOTA (H.F.), 1946. Estudios geológicos en el cerro Bola, al sur de Villa Unión, Dpto. General Lavalle, provincia de La Rioja. Tesis doctoral 87, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 145 pp. La Plata. (Inédito).
- DELHAES (G.), 1912. Ein Rhätvorkommen an der patagonischen Küste. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie: 776-781. Stuttgart.
- DELHAES (G.), 1913. Sobre la presencia de Rético en la costa patagónica. Dirección General de Minería, Geología e Hidrología, Boletín 1, serie B (Geología): 5-10. Buenos Aires.
- DESSANTI (R.N.), 1956. Descripción geológica de la Hoja 27c – Cerro Diamante (provincia de Mendoza). Dirección Nacional de Minería, Boletín 85: 1-79. Buenos Aires.
- DESSANTI (R.N.), 1973. Descripción geológica de la Hoja 29b, Bardas Blancas, Provincia de Mendoza. Servicio Nacional Minero Geológico, Boletín, 139: 1-70. 1 mapa.
- DÍAS (H.D.) & MASSABIÉ (A.C.), 1974. Estratigrafía y tectónica de las sedimentitas triásicas, Potrerillos, Provincia de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 29(2): 185-204. Buenos Aires.
- DIGREGORIO (J.H.), 1972. Neuquén. En: Leanza, A.F. (Ed.), Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias. pp. 439-506. Córdoba.
- DIGREGORIO (J.H.), 1978. Estratigrafía de las acumulaciones mesozoicas. En: Roller, E. (Ed.), Geología y Recursos Naturales del Neuquén. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén), Relatorio: 37-65. Buenos Aires.
- DIGREGORIO (J.H.) & ULIANA (M.A.), 1980. Cuenca Neuquina. En: Turner, J.C.M. (Ed.), II Simposio de Geología Regional Argentina, II: 985-1032. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
- DIGREGORIO (R.E.), GULISANO (C.A.), GUTIERREZ PLEIMLING (A.R.) & MINITTI (S.), 1984. Esquema de la evolución geodinámica de la Cuenca Neuquina y sus implicancias paleogeográficas. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas 2: 147-162. Buenos Aires.
- DOLBY (J.H.) & BALME (B.E.), 1976. Triassic palynology of the Carnarvon Basin, Western Australia. Review of Palaeobotany and Palynology, 22: 105-168. Amsterdam.
- D'ORBIGNY (A.), 1842. Voyage dans l'Amérique Méridionale, 1826-1833. P. Bertrand, v. 3, Parte 3, Géologie, 290 pp. París.
- DUBIEL (R.F.), PARRISH (J.T.), PARRISH (J.M.) & GOOD (S.C.), 1991. The Pangean Megamonsoon – Evidence from the Upper Triassic Chinle Formation, Colorado Plateau. Palaios, 6(4): 247-370. Lawrence.
- DU TOIT (A.L.), 1927a. A geological comparison of South America with South Africa. Carnegie Institution, Publication 381: 1-150. Washington.
- DU TOIT (A.L.), 1927b. The fossil flora of the Upper Karroo beds. Annals of the South African Museum, 12(2): 289-420. Cape Town.
- ERNESTO (M.), DIOGO (L.A.) & ROCHA CAMPOS (A.C.), 1991. Paleomagnetic analysis of the Subandean Carboniferous (“Gondwana”) sequence in Bolivia. Tectonic Implications. Gondwana Seven. Proceedings, São Paulo, pp. 615-636. São Paulo.
- EVANS (J.W.), 1956. Paleozoic and Mesozoic Hemiptera (Insecta). Australian Journal of Zoology, 4(2): 165-258. Melbourne.
- FALCONER (J.D.), 1931. Terrenos gondwánicos del Departamento de Tacuarembó. Memoria Explicativa del Mapa Geológico. Instituto de Geología y Perforaciones, Boletín 15: 1-27 Montevideo.
- FALCONER (J.D.), 1937. La formación de Gondwana en el Nordeste del Uruguay, con especial referencia a los terrenos eogondwánicos. Instituto de Geología y Perforaciones, Boletín 23: 1-113. Montevideo.
- FERELLO (R.), 1947. Los depósitos plantíferos de Piedra del Aguila (Neuquén) y sus relaciones. Boletín de Informaciones Petroleras, 24(278): 248-261. Buenos Aires.
- FERNANDEZ (P.C.), 1957. Reconocimientos geológicos en la zona norte y este del lago San Martín, Prov. de Santa Cruz. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- FERNÁNDEZ CARRO (A.), 1943. La Serie Jurásica de la parte central y meridional de la sierra de Chacabuco y sus relaciones con los terrenos que la soportan. Estudio estratigráfico y tectónico. Tesis Museo de La Plata, 6: 1-103. La Plata.
- FERNÁNDEZ CARRO (A.) & PADULA (E.), 1947. Perfiles del Jurásico: “Base del Dogger al Valanginiense” trazados en la sierra de Reyes, Prov. de Mendoza. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Gerencia de Exploración. Buenos Aires. (Inédito).
- FERNÁNDEZ GARRASINO (C.A.), 1977. Contribución a la estratigrafía de la zona comprendida entre Estancia Ferrarotti, Cerro Colorado y Cerrito Negro – Departamento de Tehuelches – provincia del Chubut – Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 32(2): 130-144. Buenos Aires.
- FERRANDO (L.A.) & ANDREIS (R.R.), 1986. Nueva estratigrafía en el Gondwana de Uruguay. I Congreso Latinoamericano de Hidrocarburos (ARPEL), 1: 295-324. Buenos Aires.
- FERUGLIO (E.), 1938. El Cretáceo superior del Lago San Martín (Patagonia) y de las regiones adyacentes. Physis, 12: 293-342. Buenos Aires.
- FERUGLIO (E.), 1934. Fossili Liassici della Valle del Rio Genua (Patagonia). Giornale di Geologia, Annali del R. Museo Geologico di Bologna, Serie 2, 9: 1-64. Bologna.
- FERUGLIO (E.), 1949-1950. Descripción Geológica de la Patagonia. Dirección de Geología, Yacimientos Petrolíferos Fiscales. I: 1-334 (1949); II: 1-349 (1949); III: 1-431 (1950). Buenos Aires.
- FIGUEREIDO (A.M.F.), PELLON DE MIRANDA (A.), FERREIRA (A.) & ZALAN (P.V.), 1996. Cuenca de San Julián. En: Ramos, V.A. & Turic, M.A. (Eds.): Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Relatorio, 1: 193-221. Buenos Aires.
- FLINT (J.C.E.) & GOULD (R.E.), 1975. Note on the fossil megaflores of the Nyabodia and Red Cliff Coal Measures, southern Clarence, Moreton Barin, NSW. Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales, 108: 70-74. Glebe, Sydney.
- FLORES (M.A.), 1969. El Bolsón de las Salinas en la provincia de San Luis. IV Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza), Actas 1: 311-327. Buenos Aires.
- FLORES (M.A.), 1979. Cuenca de San Luis. En: Turner, J.C.M. (Ed.), II Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, I: 745-769. Córdoba.
- FLORES (M.A.) & CRIADO ROQUE (P.), 1972. Cuenca de San Luis. En: Leanza, A.F. (Ed.), Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias. pp. 567-579. Córdoba.
- FORSYTHE (R.D.), KENT (D.V.), MPODOZIS (C.) & DAVIDSON (J.), 1987. Paleomagnetism of Permian and Triassic rocks, central Chilean Andes. En: MacKenzie, G.D. (Ed.), Gondwana Six, Structure, Tectonics, and Geophysics. American Geophysical Union, Geophysical Monograph, 40: 241-252. Washington.
- FOSSA MANCINI (E.), 1933. Hallazgo de braquiópodos del género *Orbiculoidea* en el Rético de la Patagonia. Boletín de Informaciones Petroleras, 10(106): 371-382. Buenos Aires.

- FOSSA MANCINI (E.), 1937a. La Formación continental de Paso Flores, en el río Limay. *Notas Museo La Plata*, 2, Geología, 3: 89. La Plata.
- FOSSA MANCINI (E.), 1937b. Las investigaciones geológicas de YPF en la provincia de Mendoza y algunos problemas de estratigrafía regional. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 14(154): 51-118. Buenos Aires.
- FOSSA MANCINI (E.), 1937c. Una falla actualmente activa en las Lomas de Lunlunta. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 14(160): 99-112. Buenos Aires.
- FOSSA MANCINI (E.), 1940. Los caracteres paleontológicos del Rético en la República Argentina y en Chile según H. Gerth. *Notas del Museo de La Plata*, 5, Geología, 11: 259-293. La Plata.
- FOSSA MANCINI (E.), FERUGLIO (E.) & YUSSEN de CAMPANA (J.C.), 1938. Una reunión de geólogos de YPF y el problema de la terminología estratigráfica. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 15(171): 31-95. Buenos Aires.
- FOSTER (C.B.), BALME (B.E.) & HELBY (R.), 1994. First record of Tethyan palynomorphs from the Late Triassic of East Antarctica. *Journal of Australian Geology and Geophysics*, 15(2): 239-246. Queensland.
- FRANCHI (M.R.) & PAGE (R.F.N.), 1980. Los basaltos cretácicos y la evolución magmática del Chubut occidental. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35(2): 208-229. Buenos Aires.
- FRANCHI (M.R.), HALLER (M.), LAPIDO (O.), PAGE (R.F.) PESCE (A.), 1975. Geología de región nor-oriental de la provincia del Chubut. II Congreso Latinoamericano de Geología Económica (Buenos Aires), 4: 125-139. Buenos Aires.
- FRANCHI (M.R.), PANZA (J.L.) & DE BARRIO (R.E.), 1989. Depósitos triásicos y jurásicos de la Patagonia Extrandina. En: Chebli, G. & Spalletti, L. (Eds.), *Cuencas Sedimentarias Argentinas. Serie Correlación Geológica*, Universidad Nacional de Tucumán, 6: 347-378. San Miguel de Tucumán.
- FRENGUELLI (J.), 1930. Nomenclatura estratigráfica patagónica. *Anales de la Sociedad Científica de Santa Fe*, 3: 1-117. Santa Fe.
- FRENGUELLI (J.), 1933. Apuntes de geología patagónica. Situación estratigráfica y edad de la "Zona con Araucarias" al sur del curso inferior del río Deseado. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 10(112): 843-900. Buenos Aires.
- FRENGUELLI (J.), 1934. Situación estratigráfica y edad de la "Zona con Araucarias" al sur del curso inferior del río Deseado. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 112: 1-54. Buenos Aires.
- FRENGUELLI (J.), 1937. La Flórua Jurásica de Paso Flores en el Neuquén, con referencia a la de Piedra Pintada y otras floras jurásicas argentinas. *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, 1, Paleontología, 3: 67-108. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1941a. Camptopterideas del Lias de Piedra Pintada. *Notas del Museo de La Plata, Paleontología* 6(27): 27-58, 8 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1941b. Sobre *Cycadocarpidium andium* n. sp. del Rético de Cacheuta, Mendoza. *Notas del Museo de La Plata, Paleontología* 6(37): 485-498, 3 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1941c. Algo más sobre *Cycadocarpidium* del Rético de Mendoza. *Notas del Museo de La Plata, Paleontología* 6(39): 537-544. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1942a. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. II. *Barrealia* n. g. *Notas del Museo de La Plata*, 7(43): 275-286, 3 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1942b. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. V. *Baiera cuyana* n. sp. *Notas del Museo de La Plata* 7, *Paleontología* 46: 297-302, 1 lám. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1942c. Contribuciones 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, 1 lám. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1942d. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. IX. *Kurtziana cacheutensis* Kurtz sp. n., gen. et n. comb. *Notas del Museo de La Plata*, *Paleontología* 50: 331-339, 1 lám. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1942e. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. X. *Chiropteris barrealensis* n. sp. *Notas del Museo de La Plata* 7, *Paleontología* 51: 341-353, 3 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1943. Reseña crítica de los géneros atribuidos a la "Serie de *Thinnfeldia*". *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, *Paleontología*, 2(12): 225-342. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944a. Contribuciones 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, 5 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944b. Contribuciones 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, 4 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944c. Contribuciones 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, 2 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944d. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. XXV. *Thinnfeldia praecordillerae* n. sp. *Notas del Museo de La Plata*, 9(74): 511-519, 4 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944e. Contribuciones 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, 2 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944f. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. XXXI. *Cycadocarpidium majus* y *C. minus* (Wiel.). *Notas del Museo de La Plata*, 9(80): 557-568, 5 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944g. La serie del llamado "Rético" en el oeste argentino (Nota preliminar). *Notas del Museo de La Plata*, 9, *Geología*, 30: 261-279. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1944h. Las especies del género *Zuberia* en la Argentina. *Anales del Museo de La Plata (N.S.)*, *Paleontología B. Paleobotánica*, 2. Pteridofita y Pteridosperma, 1: 1-30, 13 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1945. Moluscos continentales en el Paleozoico superior y en el Triásico de la Argentina. *Notas del Museo de La Plata*, 10, *Paleontología*, 83: 181-204. 5 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1946. Contribuciones al conocimiento de la flora del Gondwana Superior en la Argentina. XXXIII. Ginkgoales de los estratos de Potrerrillos en la Precordillera de Mendoza. *Notas del Museo de La Plata*, 11, *Paleontología*, 87: 101-127, 7 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1946b. Consideraciones acerca de la "Serie de Paganzo" en las provincias de San Juan y La Rioja. *Revista del Museo de La Plata (N.S.)*, *Geología*, 2(18): 313-376. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1947. El género *Cladophlebis* y sus representantes en la Argentina. *Anales del Museo de La Plata (N.S.)*, *Paleontología B. Paleobotánica*, 2. Pteridofita y Pteridosperma, 2: 3-74. 12 láms. La Plata.
- FRENGUELLI (J.), 1948. Estratigrafía y edad del llamado "Rético" en la Argentina. *Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos*, GAEA, 8: 159-309. Buenos Aires.
- FRENGUELLI (J.), 1949. Los estratos con "Estheria" en el Chubut (Patagonia). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 4(1): 11-24. Buenos Aires.
- FRENGUELLI (J.), 1950. Addenda a la flora del Gondwana superior en la Argentina. II. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 5(1): 15-30. Buenos Aires.
- FREYTES (E.), 1969. Estratigrafía y relaciones de contacto de los afloramientos del Grupo Choiyoi (Serie Porfirítica) en el sur de Mendoza, norte de Neuquén y soroeste de La Pampa. *Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales*. Buenos Aires. (Inédito).
- FURQUE (G.), 1963. Descripción geológica de la Hoja 17b - Guandacol, Provincia de La Rioja-Provincia de San Juan. *Boletín, Dirección Nacional de Geología y Minería*, 92: 1-104. 1 mapa. Buenos Aires.
- FURQUE (G.), 1972. Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, pp. 237-282. Córdoba.
- FURQUE (G.) & CUERDA (A.J.), 1979. Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza. En: Leanza, A. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias: 283-295. Córdoba.
- GABALDÓN (V.) & LIZUAIN (A.), 1982. Estratigrafía y sedimentología del Liásico del noroeste del Chubut,

- Argentina. V Congreso Latinoamericano de Geología (Buenos Aires), Actas 2: 509-526. Buenos Aires.
- GALLEGO (O.F.), 1992. Conchóstracos Triásicos de Mendoza y San Juan. Argentina. *Ameghiniana*, 29(2): 159-175. Buenos Aires.
- GALLEGO (O.F.), 1996. Insectos Triásicos de Argentina. *Ameghiniana* 33(2): 230. Buenos Aires. (Resumen).
- GALLEGO (O.), 1997. Hallazgo de insectos triásicos en la Argentina. *Ameghiniana*, 34(4): 511-516. Buenos Aires.
- 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, 210 pp. Córdoba. (Inédito).
- 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. La Plata.
- GALLEGO (O.F.) & MELCHOR (R.N.), 2000. La familia Ulugkemiidae Novozhilov, 1958 (Conchostraca) en el Triásico de Argentina: implicancias paleobiogeográficas. *Ameghiniana* 37(1): 47-58. Buenos Aires.
- GALLI (C.A.), 1954. Acerca de una nueva interpretación de las formaciones rético-liásicas de la Patagonia septentrional. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 8(4) [1953]: 220-235. Buenos Aires.
- GALLI (C.A.), 1969a. Descripción Geológica de la Hoja 35a, Lago Aluminé, Provincia de Neuquén. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 108: 1-45. 1 mapa. Buenos Aires.
- GALLI (C.A.), 1969b. Descripción Geológica de la Hoja 38c, Piedra del Aguila, Provincias de Neuquén y Río Negro. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 111: 1-57. 1 mapa. Buenos Aires.
- GALTON (P.M.), 1990. Basal Sauropodomorpha-Prosauropoda. En: Weishampel, D.B., Dodson, P. & Osmólska, H. (Eds.), *The Dinosauria*, pp. 320-344, University of California Press, Berkeley.
- GANUZA (D.G.), SPALLETTI (L.A.), MOREL (E.M.) & ARRONDO (O.G.), 1995. Paleofloras y sedimentología de una asociación lacustre-fluvial del Triásico tardío; la Formación Paso Flores en Cañadón de Pancho, Neuquén. Argentina. *Ameghiniana*, 32(1): 3-18. Buenos Aires.
- GANUZA (D.G.), ZAMUNER (A.), ARTABE (A.) & SPALLETTI (L.), 1998. Sistemática y paleoecología de la flora triásica de Hilario-Agua de los Pajaritos (Formación El Alcázar), provincia de San Juan, Argentina. *Ameghiniana*, 35: 271-283. Buenos Aires.
- GARECA (P.G.), 1958. Estudio geológico de los esquistos bituminosos de Rincón Blanco, Departamento de Calingasta, San Juan. Informe Yacimientos Carboníferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- GEINITZ (H.B.), 1876. Ueber rhaetische Pflanzen und Tierreste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der argentinischen Republik. II. Paläontologischer Theil. II. Abteilung. *Palaeontographica Supplement*, 3: 1-14. Kassel.
- GEINITZ (H.B.), 1925. Contribuciones a la paleontología de la República Argentina. Sobre plantas y animales réticos en las provincias argentinas de La Rioja, San Juan y Mendoza. [Traducción del alemán]. *Actas Academia Nacional de Ciencias*, 8(3-4): 337-344. Córdoba.
- GENTILI (C.A.), 1969. Distribución de los afloramientos de la Formación de Serra Geral en las provincias de Entre Ríos y Corrientes de la República Argentina. *IUGS Symposium* (Buenos Aires), *UNESCO Earth Sciences*, 2: 985-988.
- GENTILI (C.A.) & RIMOLDI (H.V.), 1979. Mesopotamia. En: Turner, J.C.M. (Ed.), *II Simposio de Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, 1: 185-223. Córdoba.
- GEORGIEFF (S.M.), 1992. Análisis estratigráfico del subsuelo del Campo de Talampaya (Cuenca de Ischigualasto - Ischichuca, La Rioja, Argentina). IV Reunión Argentina de Sedimentología (La Plata), Actas 3: 9-16. La Plata.
- GEORGIEFF (S.M.) & IBÁÑEZ (L.M.), 1994. Principales depocentros de las Supersecuencias depositacionales en el Campo de Talampaya (Neopaleozoico-Terciario), La Rioja. Argentina. V Reunión Argentina de Sedimentología, Actas: 15-19.
- GERTH (E.), 1925. Estratigrafía y distribución de los sedimentos mesozoicos de los Andes argentinos. *Actas Academia Nacional de Ciencias*, 9(1): 11-55. Córdoba.
- GERTH (E.), 1931. La estructura geológica de la cordillera Argentina entre el río Grande y el río Diamante en el sud de la provincia de Mendoza. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias*, 10(2): 125-172. Córdoba.
- GNAEDINGER (S.) & HERBST (R.), 1998a. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). Parte IV. Pteridospermae. *Ameghiniana* 35(1): 33-52. Buenos Aires.
- GNAEDINGER (S.) & HERBST (R.), 1998b. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). Parte V. Pteridophylla. *Ameghiniana* 35(1): 53-65. Buenos Aires.
- GNAEDINGER (S.) & HERBST (R.), 1999. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). Parte VI. Ginkgoales. *Ameghiniana* 36(3): 275-296. Buenos Aires.
- GODOY (E.), QUIROZ (D.) & SEPÚLVEDA (V.), 1997. La Formación Río Mayer (Neocomiano) y el basamento reactivado en Sierra de Las Quijadas, al Oeste de Hualtarán (Provincia de San Luis). *Acta Geologica Lilloana*, 12(6): 91-100. Tucumán.
- GONZÁLEZ (R.R.) & TOSELLI (A.J.), 1973. Las rocas efusivas básicas de la Sierra de Las Quijadas, al Oeste de Hualtarán (Provincia de San Luis). *Acta Geologica Lilloana*, 12(6): 91-100. Tucumán.
- GONZÁLEZ (R.R.) & TOSELLI (A.J.), 1975. La efusividad del Mesozoico argentino y su relación con áreas sudamericanas. *Annais XXV Congreso Brasileiro de Geologia*: 259-272. São Paulo.
- GONZÁLEZ BONORINO (F.), 1944. Descripción geológica y petrografía de la Hoja 41b, Río Foyel (Terr. Río Negro). Dirección Nacional de Minería, Geología e Hidrología, Boletín 56: 1-130. 1 mapa. Buenos Aires.
- GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1964. Rasgos geológicos y evolución geomorfológica de la Hoja 27d (San Rafael) y zona occidental vecina (Provincia de Mendoza). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 19(2): 151-188. Buenos Aires.
- GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1967. El hallazgo del Infra?-Mesotriásico continental en el sur del área pedemontana mendocina. *Acta Geologica Lilloana* 8: 101-134. San Miguel de Tucumán.
- GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1972a. Descripción Geológica de la Hoja 27d, San Rafael, provincia de Mendoza. Servicio Nacional Minero Geológico, Boletín, 132, 127 pp. Buenos Aires.
- GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1972b. Descripción Geológica de la Hoja 30e, Agua Escondida, provincias de Mendoza y La Pampa. Servicio Nacional Minero Geológico, Boletín, 135, 78 pp. Buenos Aires.
- GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.), 1982. Sedimentitas del Triásico superior continental en el valle del Río Collón Cura, entre los arroyos Quemquemtreu y Calefufú, provincia del Neuquén. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 37(2): 214-220. Buenos Aires.
- GONZÁLEZ DÍAZ (E.F.) & NULLO (F.), 1980. Cordillera Neuquina. En: Turner, J.C.M. (Ed.): *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, II: 1099-1147. Córdoba.
- GORDILLO (C.E.) & LENCINAS (A.N.), 1972. Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias. pp. 1-39. Córdoba.
- GORDILLO (C.E.) & LENCINAS (A.N.), 1979. Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. En: Turner, J.C.M. (Ed.): *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, I: 577-650. Córdoba.
- GOTHAN (W.), 1912. Über die Gattung "Thinnfeldia" Ettingshausen. *Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Nürnberg* 19(3): 67-80. Nürnberg.
- GOTHAN (W.), 1925. Sobre restos de plantas fósiles procedentes de la Patagonia. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 28(2): 197-212. Córdoba.
- GOULD (R.E.), 1975. The succession of australian pre-tertiary megafossil floras. *The Botanical Review*, 41(4): 453-483. New York.
- GRADSTEIN (F.M.) & OGG (J.), 1996. A Phanerozoic time scale. *Episodes*, 19: 3-5. Ottawa.
- GRADSTEIN (F.M.), AGTENBERG (F.P.), OGG (J.G.), HARDENBOL (J.), VEEN (P. von) & TIERRY (M.), 1994.

- A Mesozoic time scale. *Journal of Geophysical Research*, 99(B 12): 24.051-24.074. Washington D.C.
- GRAY (J.), 1988. Evolution of the freshwater ecosystem: the fossil record. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 62: 1-214. Amsterdam.
- GREENWAY (M.E.), 1972. The Geology of the Falkland Islands. British Antarctic Survey, Scientific Report, 76. Londres.
- GROEBER (P.), 1918. Estratigrafía del Dogger en la República Argentina (Estudio sintético comparativo). Boletín, Dirección General de Minería, Geología e Hidrología, serie B: Geología, 18: 1-85. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1924. Descubrimiento del Triásico marino en la República Argentina. *Comunicaciones del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, 2(9): 87-94. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1926. Toponimia Araucana. *Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, Anales*, 2(1): 3-195. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1929. Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, sur de Mendoza y regiones adyacentes. Dirección Nacional de Geología y Minería, *Publicación* 158: 1-110. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1933. Confluencia de los ríos Grande y Barrancas (Mendoza y Neuquén). Dirección de Minas y Geología, *Boletín*, 38: 3-72. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1942. Rasgos geológicos generales de la región ubicada entre los paralelos 41° y 44° y entre los meridianos 60° y 71°. Primer Congreso Panamericano de Ingeniería, Minería y Geología, 2: 368-371. Santiago de Chile.
- GROEBER (P.), 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70, 1. Hoja Chos Malal. *Revista de la Sociedad Geológica Argentina*, 1(3): 177-208. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1947a. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70, 2. Hojas Sosneao y Maipo. *Revista de la Sociedad Geológica Argentina*, 2(2): 141-176. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1947b. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70, 3. Hojas Domuyo, Mari Mahuida, Huarhuarco y parte de Epu Lauken. *Revista de la Sociedad Geológica Argentina*, 2(4): 347-408. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1947c. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70, 4. Hojas Barda Blanca y Los Molles. *Revista de la Sociedad Geológica Argentina*, 2(4): 409-433. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1948. Datos geológicos, en *Aguas Minerales de la República Argentina, Volumen IV Provincia San Juan*. Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales, 9: 27-42. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1951. La Alta Cordillera entre las latitudes 34° y 29° 30'. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia, Ciencias Geológicas*, 1(5): 235-252. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1953. Andico. En: Groeber, P., Stipanovic, P.N. & Mingramm, A.R.G.: *Mesozoico. Geografía de la República Argentina*. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, 2(1): 349-541. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), 1958. Acerca de la edad del Sañicolitense. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 11(4): 281-292. Buenos Aires.
- GROEBER (P.) & STIPANICIC (P.N.), 1953. Triásico. En: Groeber, P., Stipanovic, P.N. & Mingramm, A.R.G.: *Mesozoico. Geografía de la República Argentina*. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, 2(1): 13-141. Buenos Aires.
- GROEBER (P.), STIPANICIC (P.N.) & MINGRAMM (A.R.G.), 1953. Jurásico. En: Groeber, P., Stipanovic, P.N. & Mingramm, A.R.G.: *Mesozoico. Geografía de la República Argentina*. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, 2(1): 1-347 pp. Buenos Aires.
- GUERSTEIN (P.), 1982. Estudio geológico del Triásico aflorante entre las quebradas de Hilarío y del Carrizal (Dpto. de Calingasta, prov. de San Juan). Trabajo de Licenciatura, Facultad Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan, San Juan (Inédito)
- GULISANO (C.), 1981. El Ciclo Cuyano en el norte del Neuquén y sur de Mendoza. 8° Congreso Geológico Argentino (San Luis), *Actas* 3: 579-592. Buenos Aires.
- GULISANO (C.A.) & GUTIÉRREZ PLEIMLING (A.R.), 1995. The Jurassic of the Neuquén Basin. b) Mendoza Province, Field Guide. *Asociación Geológica Argentina, Publicación Especial, Serie E*, 3 [= Publicación Dirección Nacional del Servicio Geológico, 159]: 1-103. Buenos Aires.
- GULISANO (C.) y PANDO (G.), 1981. Estratigrafía y Facies de los depósitos Jurásicos entre Piedra del Aguila y Sañicó, Departamento Collón Curá, Provincia del Neuquén. 8° Congreso Geológico Argentino (San Luis), *Actas* 3: 553-577. Buenos Aires.
- GULISANO (C.A.), GUTIÉRREZ PLEIMLING (A.R.) & DIGREGORIO (R.E.), 1984. Esquema estratigráfico de la secuencia jurásica del oeste de la Provincia del Neuquén. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), *Actas* 1: 236-259. Buenos Aires.
- HAGERMAN (T.), 1933. Informe preliminar sobre el levantamiento geológico del Departamento de Santa Bárbara en la Provincia de Jujuy. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 10 (107): 3-35. Buenos Aires.
- HALLE (T.G.), 1912. On the geological structure and history of the Falkland Islands. *Bulletin, Geological Institute, University of Upsala*, 2: 160-184. Upsala.
- HALLER (M.J.), 1976. Nuevos afloramientos de metamorfitas e intrusivos en la Patagonia Extraandina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 31(2): 141-142. Buenos Aires.
- HALLER (M.J.), 1979. Estratigrafía de la región al poniente de Puerto Madryn, Provincia del Chubut, República Argentina. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 1978), *Actas* 1: 285-297. Buenos Aires.
- HALLER (M.J.), 1982. Descripción geológica de la Hoja 43h, Puerto Madryn, provincia del Chubut. Servicio Geológico Nacional, *Boletín* 184: 1-41, 6 lám., 8 cuadros, 1 mapa. Buenos Aires.
- HALLER (M.J.), DE MICHELIS (A.H.), CABREROS (J.B.) & PARDO (M.I.), 1990. Litología y geoquímica del volcanismo triásico-jurásico en la Patagonia extraandina y su relación con el rifting gondwánico. XI Congreso Geológico Argentino (Buenos Aires), *Actas* I: 56-59. Buenos Aires.
- HALLER (M.J.), MEISTER (C.M.), MONTE (A.J.A.) & WEILER (N.), 1999. Hoja geológica 4366-II Puerto Madryn. Servicio Geológico Nacional, 55 p., 1 mapa. Buenos Aires. (Inédito).
- HALPERN (M.), 1962. Potassium-argon dating of plutonic bodies in Palmer Peninsula and southern Chile. *Science*, 138 (3546): 1261-1262. Washington.
- HALPERN (M.), 1964. Cretaceous sedimentation in the "General Bernardo O'Higgins" area of north-west Antarctic Peninsula. En: Adie, R.J. (Ed.), *Antarctic Geology*. North-Holland Publishing Company. Amsterdam.
- HALPERN (M.), 1965. The geology of the General Bernardo O'Higgins area, northwest Antarctic Peninsula. En: Hadley, J.B. (Ed.), *Geology and Paleontology of the Antarctic*. Antarctic Research Series, 6: 177-209. Washington, D.C.
- HALPERN (M.), 1968. Ages of Antarctic and Argentine rocks bearing on continental drift. *Earth and Planetary Science Letters*, 5: 159-167. Amsterdam.
- HANCOX (P.J.) & RUBIDGE (B.), 1997. The first specimen of the Mid-Triassic dicynodont *Angoniasaurus* from the Karoo of South Africa: implications for the dating and biostratigraphy of the *Cynognathus* Assemblage Zone. *South African Journal of Science*, 92: 391-392.
- HANCOX (P.J.), SHISHKIN (M.), RUBIDGE (B.) & KITCHING (J.), 1995. A threefold subdivision of the *Cynognathus* Assemblage Zone (Beaufort Group, South Africa) and its palaeogeographical implications. *South African Journal of Science*, 91: 143-144.
- HAQ (B.U.) & van EYSINGA (F.W.B.), 1987/1988/1998. *Geological Time Table*. Elsevier Science Publications. Amsterdam.
- HAQ (B.U.), HARDENBOL (J.) & VAIL (P.R.), 1987. Chorology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science*, 233: 1156-1167. Washington.
- HARLAND (W.B.), COX (A.V.), LEWELLYN (P.G.), PICKTON (C.A.G.), SMITH (A.G.) & WALTERS (R.), 1982. *Geological Time Scale*. Cambridge University Press, 131 pp. Cambridge.
- HARLAND (W.B.), ARMSTRONG (R.L.), COX (A.V.), CRAIG (E.L.), SMITH (A.G.) & SMITH (D.G.), 1990. *A geological time scale*, 1989. Cambridge University Press, 263 pp. Cambridge.
- HARRINGTON (H.J.), 1941. Investigaciones geológicas en las sierras de Villavicencio y Mal País, Prov. de Mendoza. Dirección Nacional de Minería y Geología, *Boletín* 49: 5-55. Buenos Aires.
- HARRINGTON (H.J.), 1950. *Geología del Paraguay Oriental*. *Contribuciones Científicas (Facultad de Ciencias Exactas y*

- Naturales, Universidad de Buenos Aires) Serie E, Geología I: 9-82. Buenos Aires.
- HARRINGTON (H.J.), 1956. Argentina. En: Jenks, W.F. (Ed.), Handbook of South American Geology. The Geological Society of America, Memoir, 65: 129-165. Baltimore.
- HARRINGTON (H.J.), 1962. Paleogeographic development of South America. American Association of Petroleum Geologists, Bulletin, 46(10): 1773-1814. Tulsa.
- HARRINGTON (H.J.), 1971. Descripción geológica de la Hoja 22c, Ramblón, provincias de Mendoza y San Juan. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 114: 1-87. 1 mapa. Buenos Aires.
- HAUSCHKE (N.), 1991. Durchwurzelte Sedimentfolgen in der Trias des Cuyo-Beckens, W-Argentinien. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, 183(1-3): 307-328. Stuttgart.
- HECKERT (A.) & LÚCAS (S.), 2000. Global correlation of the Triassic theropod correlation. Gaia, 15: 63-74. Lisboa.
- HEIM (A.), 1945. Observaciones tectónicas en Barreal, Precordillera de San Juan. Revista del Museo de La Plata (n.s.), Geología, 2(16): 267-286. Lám. I-VII. La Plata.
- HEIM (A.), 1952. Estudios tectónicos en la Precordillera de San Juan. Los ríos San Juan, Jáchal y Huaco. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 7(1): 11-70. Buenos Aires.
- HELBY (R.J.), MORGAN (R.) & PATRIDGE (A.D.), 1987. A palynological zonation of the Australasian Mesozoic. Memoirs of the Australasian Association of Paleontologists, 4: 1-94. Sydney.
- HERBST (R.), 1961. Algunos datos geológicos y estratigráficos de la zona Estancia Roca Blanca y alrededores, provincia de Santa Cruz. Ameghiniana, 2(4): 55-60. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1962. Algunos datos geológicos y estratigráficos de la zona Estancia Roca Blanca y alrededores, provincia de Santa Cruz. Ameghiniana, 2(4): 55-60. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1963. *Chansiteca argentina* n. sp. del Triásico superior de Santa Cruz, Patagonia. Ameghiniana, 3(4): 108-112. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1965a. La flora fósil de la Formación Roca Blanca, provincia Santa Cruz, Patagonia, con consideraciones geológicas y estratigráficas. Ópera Lilloana 12: 1-101. San Miguel de Tucumán.
- HERBST (R.), 1965b. Algunos esporomorfos del Triásico de Argentina. Ameghiniana, 4(5): 141-155. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1966. La flora liásica del Grupo Pampa de Agnia, Chubut, Patagonia. Ameghiniana, 4(9): 337-349. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1968. Las floras liásicas argentinas con consideraciones estratigráficas. III Jornadas Geológicas Argentinas (Comodoro Rivadavia, 1966), Actas 1: 145-162. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1970. Estudio palinológico de la Cuenca de Ischigualasto-Villa Unión (Triásico), provincias de San Juan-La Rioja. I. Introducción. II. Monoaperturados. Ameghiniana, 7(1): 83-97. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1971a. Paleofitología Kurtziana III. 7. Revisión de las especies argentinas del género *Cladophlebis*. Ameghiniana, 8(3-4): 265-281. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1971b. Esquema estratigráfico de la provincia de Corrientes, República Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 26(2): 221-243. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1972. Estudio palinológico de la Cuenca de Ischigualasto-Villa Unión (Triásico), provincias de San Juan-La Rioja. III. Esporas triletes. Ameghiniana 9(3): 280-288. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1975. Consideraciones sobre las Dipteridaceae (Filices) del Gondwana. I Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (San Miguel de Tucumán, 1974), Actas 1: 525-535. San Miguel de Tucumán.
- HERBST (R.), 1979a. Sobre Marattiales (Filicopsidae) triásicas de Argentina y Australia. Parte I. El género *Asterotheca*. Ameghiniana 14(1-4) [1977]: 1-18. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1979b. Sobre Marattiales (Filicopsidae) triásicas de Argentina y Australia. Parte II. Los géneros *Danaeopsis* y *Rienitzia*. Ameghiniana 14(1-4) [1977]: 19-32. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1980. Flórua fósil de la Formación Los Patos (Sinemuriano) del río de Los Patos, provincia de San Juan, República Argentina. II Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía y I Congreso Latinoamericano de Paleontología (Buenos Aires, 1978), Actas I: 175-189. Buenos Aires.
- HERBST (R.) 1989. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). Parte II. Filicopsidae. Ameghiniana, 25(4) [1988]: 365-379. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1992. Propuesta de la clasificación de las Dipteridaceae (Filicales), con un atlas de las especies de Argentina. D'Orbignyana, 6: 1-71. Corrientes.
- HERBST (R.), 1993. Dipteridaceae (Filicales) del Triásico del Arroyo Llantenes (Provincia de Mendoza) y de Paso Flores (Provincia del Neuquén), Argentina. Ameghiniana, 30(2): 155-162. Buenos Aires.
- HERBST (R.), 1995. *Millerocaulis stipabonettii* nov. sp. (Osmundaceae, Filices) from the Late Triassic Cepeda Formation of San Juan Province, Argentina. Mededelingen Rijks Geologische Dienst, 53: 13-19. Utrecht.
- HERBST (R.) & FERRANDO (L.A.), 1985. *Cyzicus (Lioestheria) ferrandoi* n. sp. (Conchostraca, Cyzicidae) de la Formación Tacuarembó (Triásico Superior) del Uruguay. Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, Revista, 16(1): 29-47. Santa Fe.
- HERBST (R.) & SANTA CRUZ (J.N.), 1985. Mapa litoestratigráfico de la provincia de Corrientes. D'Orbignyana 2: 1-51. Corrientes.
- HERBST (R.) & ZABERT (L.L.), 1990. Sedimentos triásicos en el subsuelo de la Mesopotamia Argentina. XI^o Congreso Geológico Argentino (San Juan), Actas, 2: 97-100. San Juan.
- HERVE (F.), 1998. Late Triassic rocks in subduction complex of Aisen Southern Chile. Journal of African Earth Sciences, 27: 22-24. Oxford.
- HOLMBERG (E.), 1973. Descripción geológica de la Hoja 29d, Cerro Nevado, provincia de Mendoza. Servicio Nacional de Minería y Geología. Boletín 144: 1-71. Buenos Aires.
- HOLMBERG (E.), 1976. Descripción Geológica de la Hoja 32c, Buta Ranquil, Provincia del Neuquén. Boletín del Servicio Geológico Nacional, 152: 1-89. Buenos Aires.
- HOLMES (W.B.K.), 1982. The Middle Triassic flora from Benolong, near Dubbo, central western New South Wales. Alcheringa, 6: 1-39. Sydney.
- HOLMES (W.B.K.) & ASH (B.R.), 1979. An Early Triassic megafloora from the Lorne Basin, New South Wales. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 103(1) [1978]: 44-70. Sydney.
- HOMOVC (J.), CONSTANTINI (L.), PELLON DE MIRANDA (A.) & FERREIRA (R.), 1996. Evolution of the Deseado Massif in Argentina, and its relationship with the San Julián offshore area in the South Atlantic Ocean. YPF S.A., Argentina & Petrobras International Brazil: 1-15.
- HUENE (F.) von, 1928. Ein Cynodontier aus der Triassic Brasilien. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Abt. B., 4: 251-270. Stuttgart.
- HUENE (F. von), 1931. Die fossilen Fährten im Rhät von Ischigualasto in Nordwest-Argentinien. Palaeobiologica, 4(2): 99-112. Wien.
- HUENE (F. von), 1935-1942. Die fossilen Reptilien des südamerikanischen Gondwanalandes. Beirisches Verlag: 1-332. München.
- HÜNICKEN (M.A.) & CHAIA (A.G.), 1992. Registro de ictiolitos y fósiles asociados en la Formación Las Cabras (Triásico medio) del noroeste de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 47: 266. Buenos Aires.
- IGLESIAS (J.C.), LABUDÍA (C.H.) & BJERG (E.A.), 1995. Intercalaciones piroclásticas en la cuenca sedimentaria triásica de Los Menucos, provincia de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 49(3-4) [1994]: 236-240. Buenos Aires.
- INTERNATIONAL SUBCOMMISSION ON STRATIGRAPHIC CLASSIFICATION, 1987. Unconformity-bounded units. Geological Society of America, Bulletin, 98: 232-237. Boulder.
- IRVING (E.), 1977. Drift of the major continental blocks since the Devonian. Nature, 270: 304-309. Londres.
- IRVING (E.) & IRVING (A.), 1982. Apparent polar wander paths, Carboniferous through Cenozoic and the assembly of Gondwana. Geophysical Surveys, 5: 141-188. Amsterdam.
- JAIN (R.K.), 1968. Middle Triassic pollen grains and spores from Minas de Petróleo Beds of the Cacheuta Formation (Upper Gondwana), Argentina. Palaeontographica B, 122: 1-47. Stuttgart.
- JAIN (R.K.) & DELEVORYAS (T.), 1967. A Middle Triassic Flora from the Cacheuta Formation, Minas de Petróleo, Argentina. Palaeontology, 10(4): 564-589, tabl- 86-97. Londres.

- JALFIN (G.A.), 1987. Litofacias y paleocorrientes de la Formación Solari, provincia de Corrientes. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 42(1-2): 101-111. Buenos Aires.
- JALFIN (G.A.), 1990. Grupo Tres Cerros, denominación formal para las sedimentitas neopaleozoicas que conforman el relleno de la Cuenca La Golondrina, provincia de Santa Cruz. Abstracts Annual Meeting of the working group, project 211, Late Paleozoic of South America (IUGS-UNESCO): 36-39. Buenos Aires.
- JALFIN (G.A.) & BELLOSI (E.S.), 1983. Análisis estratigráfico de la Formación Bahía Choiseul, Pérmico de la Isla Soledad, Islas Malvinas – República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 38(2): 248-262. Buenos Aires.
- JALFIN (G.A.) & HERBST (R.), 1995. La flora triásica del Grupo El Tranquilo, provincia de Santa Cruz (Patagonia). *Estratigrafía Ameghiniana*, 32(3): 211-229. Buenos Aires.
- JALIL, N. E. 1998. Permian and Triassic vertebrates from North Africa (Algeria, Morocco): stratigraphical correlations. *Journal of African Earth Sciences*, 27: 118-119. Oxford.
- JESINKEY (C.), FORSYTHE (R.D.), MPODOZIS (S.) & DAVIDSON (J.), 1987. Concordant Late Paleozoic paleomagnetization from the Atacama Desert: Implications for tectonic models of the Chilean Andes. *Earth and Planetary Sciences Letters*, 85: 161-172. Amsterdam.
- JONES (O.A.) & de JERSEY (N.J.), 1947. The flora of the Ipswich Coal Measures. Morphology and floral sucesion. *Papers Department of Geology, University of Queensland* 3(3): 88. Brisbane.
- JONES (R.T.), 1862. A monograph of the fossil Estheridae. *Palaeontographical Society of London, Monograph* 14: 1-134. Londres.
- JORDAN (T.), RUTTY (P.), McRAE (L.), BEER (J.), TABBUTT (K.) & DAMANTI (J.), 1990. Magnetic polarity stratigraphy of the Miocene Rio Azul Section, Precordillera thrust belt, San Juan province, Argentina. *Journal of Geology*, 98: 519-539. Chicago.
- JORDAN (T.), ALLMENDINGER (R.W.), DAMANTI (J.) & DRAKE (R.E.), 1993. Chronology of motion in a complete thrust belt: the Precordillera., 30-31° S, Andes Mountains. *Journal of Geology*, 101: 137-158. Chicago.
- KAY (S.M.), RAMOS (V.A.), MPODOZIS (C.) & SRUOGA (P.), 1989. Late Paleozoic to Jurassic silicic magmatism at the Gondwana margin: Analogy to middle Proterozoic in North America?. *Geology*, 17: 324-328. Boulder.
- KEIDEL (J.), 1917-1919. Über das patagonische Tafelland, das patagonische Geröll und ihre Beziehungen zu den geologischen Erscheinungen in argentinischen Ändengebiet und Litoral. *Zeitschrift der Deutschen Wissenschaft Vereins zur Kultur und Landeskunde*, 1, 219-245; 311-333 (1917); 53-59; 139-161 (1918); 1-27 (1919). Buenos Aires.
- KEIDEL (J.), 1920. Investigaciones especiales, en: Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, año 1917. *Anales del Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía, Minería*, 14(2): 23-35. Buenos Aires.
- KITCHING, J.W. 1977. The distribution of the Karroo vertebrate fauna. *Bernard Price Institute for Paleontological Research, Memoir* 1: 1-131. Johannesburg.
- KLAMMER (G.), 1964. Die paläozoischen Einsenzer von Sierra Grande, Argentinien. *Zeitschrift Erzbergbau und Nettalhüttenwesen*, A7(10).
- KLEIMAN, (L.E.), 1999. Mineralogía y petrología del volcanismo permotriásico y triásico del Bloque de San Rafael en el área de Sierra Pintada, provincia de Mendoza, y su relación con las mineralizaciones de uranio. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires: 286 pp. Buenos Aires. (Inédito).
- KLEIMAN (L.E.) & SALVARREDI (J.A.), 1999. Triassic bimodal volcanism in the San Rafael massif, Mendoza: The Puesto Viejo Formation. XIV Congreso Geológico Argentino (Salta), Actas 1: 101. Salta. (Resumen).
- KOKOGIAN (D.A.) & BOGGETTI (D.A.), 1986. Estratigrafía y ambientes de sedimentación de los depósitos triásicos en la localidad de Potrerillos en la provincia de Mendoza. I Reunión Argentina de Sedimentología (La Plata), Resúmenes Expandidos: 161-164. La Plata.
- KOKOGIAN (D.A.) & MANCILLA (O.), 1989. Análisis estratigráfico y secuencial de la Cuenca Cuyana. En: Chebli, G. y Spalletti, L. (Eds.): *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Universidad Nacional de Tucumán, Serie Correlación Geológica 6: 169-201. San Miguel de San Miguel de Tucumán.
- KOKOGIAN (D.A.), BOGGETTI (D. A.) & REBAY (G.A.), 1989. Cuenca Cuyana. El análisis estratigráfico secuencial en la identificación de entrapamientos estratigráficos sutiles. I Congreso Nacional de Exploración de Hidrocarburos (Mar del Plata), 2: 649-674. Buenos Aires.
- KOKOGIAN (D.A.), FERNÁNDEZ SEVESO (F.) & MOSQUERA (A.), 1993. Las secuencias sedimentarias triásicas. En: Ramos V.A. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza). *Relatorio* I(7): 65-78. Buenos Aires.
- KOKOGIAN (D.), SPALLETTI (L.A.), MOREL (E.M.), ARTABE (A.E.), MARTÍNEZ (R.N.), ALCOBER (O.A.), MILANA (J.P.), ZAVATTIERI (A.M.) & PAPU (O.H.), 2000. Los depósitos continentales triásicos. En: Caminos, R. y Panza, J. (Eds.): *Geología de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales, *Anales* 29(15): 377-398. Buenos Aires.
- KRAUS (M.J.) & BOWN (T.M.), 1986. Paleosols and time resolution in alluvial sedimentation. En: Wright, V.P. (Ed.), *Paleosols: their recognition and interpretation*. Princeton University Press: 180-207.
- KURTZ (F.), 1902. Contribuciones a la Palaeofytologia Argentina. III. Sobre la existencia de una Dakota Flora en la Patagonia austro-occidental (Cerro Guido, Gobernación de Santa Cruz). Informe Preliminar. *Revista del Museo de La Plata* 10: 45-60. La Plata.
- KURTZ (F.), 1921. Atlas de plantas fósiles de la República Argentina. *Academia Nacional de Ciencias, Actas* 7(1-2): 129-153, 27 láms. Córdoba.
- KUTTY (T.S.), JAIN (S.L.) & ROY CHOWDHURY (T.), 1987. Gondwana Sequence of the northern Pranhita-Godavari Valley: its stratigraphy and vertebrate faunas. *The Palaeobotanist*, 36: 214-229. Lucknow.
- LABUDIA (C.H.) & BJERG (E.A.), 1981. Petrografía de la zona noreste de la localidad de Los Menucos, Provincia de Río Negro. VIII Congreso Geológico Argentino (San Luis), Actas 4: 841-852. Buenos Aires.
- LABUDIA (C.H.) & BJERG (E.A.), 1995. Geología del sector oriental de la Hoja Bajo Hondo (39 e), Provincia de Río Negro. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 49(3-4) [1994]: 284-296. Buenos Aires.
- LABUDIA (C.H.) & BJERG (E.A.), 2001. El Grupo Los Menucos: redefinición estratigráfica del Triásico superior del Macizo Nordpatagónico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 56(3): 404-407. Buenos Aires.
- LABUDIA (C.H.) & HAYASE (K.), 1980. Relación entre las rocas y las mineralizaciones de Pb-Zn-Cu, fluorita y caolín de los alrededores de Los Menucos, Provincia de Río Negro. VI Congreso Geológico Argentino (Bahía Blanca, 1975), Actas 3: 61-80. Buenos Aires.
- LABUDIA (C.H.), ARTABE (A.E.), MOREL (E.), BJERG (E.A.) & GREGORI (D.A.), 1992a. Presencia del género *Pleuromeia* Corda (Lycophyta, Pleuromeiaceae) en sedimentitas triásicas de Coli Niyeu, Provincia de Río Negro, Argentina. *Ameghiniana*, 29(3): 195-199. Buenos Aires.
- LABUDIA (C.H.), CESARETTI (N.) & BJERG (E.A.), 1992b. Procesos de deformación en el manto inferidos a través de los nódulos lherzolíticos incluidos en los basaltos alcalinos del área de Lenzaniyeu, prov. de Río Negro. VII Reunión de Microtectónica, Acta 1: 7-14.
- LABUDIA (C.H.), LLAMBIAS (E.J.), RAPELA (C.W.) & ARTABE (A.), 1995. El Triásico de Los Menucos: procesos volcánicos y sedimentarios. II Reunión del Triásico del Cono Sur. *Universidad Nacional del Sur, Departamento de Geología, Actas* I: 17-21. Bahía Blanca. (Resumen).
- LACEY (W.S.) & LUCAS (R.), 1981. The Triassic flora of Livingston Island, South Shetland Islands. *British Antarctic Survey, Bulletin*, 53: 157-173. Londres.
- LAGO (A.B.), 1965. Estudio de la Geología Económica de la supuesta mina de oro "Tres Alejandro", Provincia de Mendoza, Departamento Malargüe. Trabajo de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. (Inédito).
- LAMBERT (L.R.), 1946. Contribución al conocimiento de la Sierra del Chacay-Co (Neuquén). *Revista de la Sociedad Geológica Argentina*, 1(4): 231-252. Buenos Aires.
- LAMBERT (L.R.) & GALLI (C.A.), 1951. Observaciones geológicas en la región situada entre Piedra del Aguila y Paso

- Flores (Neuquén). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 5(4): 227-232. Buenos Aires.
- LANÉS (S.) & PALMA (R.), 1995. Depósitos lacustres y oncoides de la sección media de la Formación Remoredo (Precuyano), valle del río Grande, Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina 48(3-4) [1993]: 317-322. Buenos Aires.
- LANÉS (S.) & PALMA (R.), 1998. Environmental implications of oncoids and associated sediments from the Remoredo Formation (Lower Jurassic) Mendoza, Argentina. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 140(1-4): 357-366. Amsterdam.
- LAPIDO (O.R.), LIZUAIN (A.) & NUÑEZ (E.), 1984. La cobertura mesozoica. En: Ramos, V. (Ed.), Geología y recursos naturales de la Provincia de Río Negro. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio I(6): 139-162. Buenos Aires.
- LEANZA (A.F.), 1948. El llamado Triásico marino de Brasil, Paraguay, Uruguay y la Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 3(3): 219-244. Buenos Aires.
- LEANZA (A.F.), 1969. Sistema de Salta. Su edad, sus peces voladores, su asincronismo con el Horizonte calcáreo-dolomítico y con las calizas de Miraflores y la hibridez del Sistema Subandino. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24(4): 393-407. Buenos Aires.
- LEANZA (A.F.), 1972. Andes Patagónicos Australes. En: Leanza, A.F. (Ed.), Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias. pp. 689-706. Córdoba.
- LEANZA (H.A.), 1992. Estratigrafía del Paleozoico y Mesozoico anterior a los movimientos intermármicos en la comarca del cerro Chachil, provincia del Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 45(3-4) [1990]: 272-299. Buenos Aires.
- LEANZA (H.A.) & BLASCO (G.), 1991. Estratigrafía y amonites pliensbachianos del área del arroyo Nireco, Neuquén, Argentina, con la descripción de *Austromorphites* gen. nov. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 45(1-2) [1990]: 159-174. Buenos Aires.
- LEGARRETA (L.) & GULISANO (C.A.), 1989. Análisis estratigráfico secuencial de la Cuenca Neuquina (Triásico superior-Terciario inferior). En: Chebli, G. & Spalletti, L. (Eds.): Cuenca Sedimentaria Argentinas. Serie Correlación Geológica, Universidad Nacional de Tucumán, 6: 221-243. San Miguel de Tucumán.
- LEGARRETA (L.), GULISANO (C.A.) & ULIANA (M.A.), 1993. Las secuencias sedimentarias jurásico-cretácicas. En: Ramos, V. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de Mendoza. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio, 1(9): 87-114. Buenos Aires.
- LEMOIGNE (Y.), 1987. Confirmation de l'existence d'une flore Triassique dans l'île Livingston des Shetland du Sud (Ouest Antarctique). Comptes Rendus de la Academie des Sciences, Paris, 304, II(10): 543-546. Paris.
- LEONARDI (G.), 1994. Annotated atlas of South America tetrapod footprints (Devonian to Holocene). Ministerio de Minas y Energía, Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), 247 pp. Brasilia.
- LEONARDI (G.) & OLIVERA (F.H.), 1990. A revision of the Triassic and Jurassic tetrapod footprints of Argentina and a new approach on the age and meaning of The Botucatu Formation footprints (Brazil). Revista Brasileira de Geociencias 20: 216-229. Sao Paulo.
- LESTA (P.) & FERELLO (R.), 1972. Región extraandina del Chubut y norte de Santa Cruz. En: Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, pp. 601-654. Córdoba.
- LESTA (P.), FERELLO (R.) & CHEBLI (G.), 1980. Chubut Extraandino. En: Turner, J.C.M. (Ed.), Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, pp. 1307-1387. Córdoba.
- LEVY (R.), 1967. Revisión de las Trigonias de Argentina. II. La presencia de *Myophorignonia* en el Lias medio del Neuquén y Chubut. Ameghiniana, 5(1): 11-16. Buenos Aires.
- LIMARINO (C.), SESSAREGO (H.), CESARI (S.) & LÓPEZ GAMUNDI (O.), 1986. El perfil Cuesta de Huaco, estratotipo de referencia (hipoestratotipo) del Grupo Paganzo en la Precordillera Central. Anales de la Academia Nacional de Ciencias, 38: 81-109. Córdoba.
- LIMARINO (C.), SESSAREGO (H.), LÓPEZ GAMUNDI (O.), GUTÉRREZ (P.R.) & CESARI (S.), 1987. Las Formaciones Ojo de Agua y Vallecito en el área de La Ciénaga, oeste de Huaco, provincia de San Juan: estratigrafía y paleoambientes sedimentarios. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 42(1-2): 153-167. Buenos Aires.
- LIMARINO (C.), FAUQUÉ (L.) & CAMINOS (R.), 1990. Facies y evolución paleoambiental de los bancos rojos triásicos del norte de la Precordillera Riojana. Tercera Reunión Argentina de Sedimentología (San Juan), Actas: 169-174. San Juan.
- LINARES (E.), 1977. Catálogo de edades radimétricas determinadas para la República Argentina. Asociación Geológica Argentina, serie B (Didáctica y Complementaria), 4: 1-38. Buenos Aires.
- LINARES (E.), 1979. Catálogo de edades radimétricas determinadas para la República Argentina. III: años 1977-1978 y Catálogo de edades radimétricas realizadas por INGEIS y sin publicar. II: años 1975-1976. Publicaciones Especiales de la Asociación Geológica Argentina, serie B (Didáctica y Complementaria), 6: 1-32. Buenos Aires.
- LINARES (E.), 2001. Catálogo de edades radimétricas de la República Argentina. I. LINARES (E.) & GUTIERREZ (R.F.), 1957-1987; II. LINARES (E.), 1988-2000. Publicaciones Especiales de la Asociación Geológica Argentina, serie F, 1 (en CD). Buenos Aires.
- LINARES (E.) & GONZÁLEZ (R.R.), 1990. Catálogo de edades radimétricas de la República Argentina 1957-1987. Publicaciones Especiales de la Asociación Geológica Argentina, Serie "B" (Didáctica y Complementaria) 19, 628 pp. Buenos Aires.
- LINARES (E.), MANAVELLA (M.) & PIÑEIRO (A.), 1979. Geocronología de las rocas efusivas de las zonas de los yacimientos "Dr. Baulés" y "Los Reyunos", Sierra Pintada de San Rafael, Mendoza, República Argentina. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 1978), Actas 2: 13-21. Buenos Aires.
- LINARES (E.), LLAMBÍAS (E.J.) & LATORRE (C.O.), 1980. Geología de la provincia de La Pampa, República Argentina y geocronología de sus rocas metamórficas y eruptivas. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 35(1): 87-146. Buenos Aires.
- LINARES (E.), CANGIONI (M.C.), DO CAMPO (M.) & OSTERA (H.A.), 1988. Geochronology of metamorphic and eruptive rocks of southeastern Neuquén and northwestern Río Negro provinces. Journal of South American Earth Sciences, 1(1): 53-61. South Carolina.
- LLAMBIAS (E.J.), 1975. Geología de la Provincia de La Pampa y su aspecto minero. Informe Dirección de minas de la Provincia de La Pampa, Santa Rosa. [Inédito].
- LLAMBIAS (E.J.), 1999. Las rocas ígneas gondwánicas. 1. El magmatismo gondwánico durante el Paleozoico Superior-Triásico. En: Caminos, R. (Ed.), Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29(14): 349-363. Buenos Aires.
- LLAMBIAS (E.J.) & BROGIONI (N.), 1981. Magmatismo mesozoico y cenozoico. En: Yrigoyen, M. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de la Provincia de San Luis. VIII Congreso Geológico Argentino (San Luis), Relatorio: 101-115. Buenos Aires.
- LLAMBIAS (E.J.) & RAPELA (C.W.), 1985. Geología de los complejos eruptivos de La Esperanza, Provincia de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 39(3-4) [1984]: 220-243. Buenos Aires.
- LLAMBIAS (E.J.) & SATO (A.M.), 1990. El batolito de Colangüil (29-31° S) Cordillera Frontal de Argentina: estructura y marco tectónico. Revista Geológica de Chile, 17: 99-108. Santiago de Chile.
- LLAMBIAS (E.J.) & SATO (A.M.), 1995. El batolito de Colangüil: transición entre orogénesis y anorogénesis. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 50(1-4): 111-131. Buenos Aires.
- LLAMBIAS (E.J.), CAMINOS (R.) & RAPELA (C.W.), 1984. Las plutonitas y vulcanitas del ciclo eruptivo gondwánico. En: Ramos, V. (Ed.): Geología y Recursos Naturales de Río Negro. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio, 1(4): 85-117. Buenos Aires.
- LLAMBIAS (E.J.), SATO (A.M.) & CASTRO (C.E.), 1990. Relaciones entre el Grupo Choiyoi y el batolito de Colangüil. XI Congreso Geológico Argentino (San Juan), Actas 1: 99-108. San Juan.
- LLAMBIAS (E.J.), KLEIMAN (L.E.) & SALVARREDI (J.E.), 1993. El magmatismo gondwánico. En: Ramos, V. (Ed.),

- Geología y Recursos Naturales de Mendoza. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio I(6): 53-64. Buenos Aires.
- LLUCH (J.J.), 1971. Sedimentología del Triásico en el área Papagayos – Divisadero Largo, provincia de Mendoza. Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 2(3-4): 93-116. Buenos Aires.
- LOHMAN (H.H.) & BRANISA (L.), 1962. Estratigrafía y paleontología del Grupo Puca en el sinclinal de Miraflores-Potosí. *Petróleo Boliviano*, 4(2): 9-16. La Paz.
- LONG (J. A.) 1991. The long history of Australian fossil fishes. En: Vickers-Rich, P., Monaghan, J. M., Baird, R. F. y Rich, T. H. (Eds.), *Vertebrate Palaeontology of Australasia*, pp. 338-428, Monash University Publications. Melbourne.
- LONG, J. A. 1995. *The rise of fishes: 500 million years of evolution*. The John Hopkins University Press, 223 pp. Londres.
- LÓPEZ GAMUNDÍ (O.), 1994. Facies distribution in an asymmetric half-graben: the northern Cuyo Basin (Triassic), western Argentina. XIV International Sedimentological Congress. Abstracts: 6-7. Recife. (Resumen).
- LÓPEZ GAMUNDÍ (O.R.) & ASTINI (R.A.), 1992. Caracterización de facies lacustres en la sección basal del Triásico de El Alcázar-Agua de los Pajaritos, Provincia de San Juan, Argentina. Cuarta Reunión Argentina de Sedimentología (La Plata), Actas 3: 97-104. La Plata.
- LÓPEZ GAMUNDÍ (O.), ALVAREZ (L.), ANDREIS (R.), BOSSI (G.), ESPEJO (I.), FERNÁNDEZ SEVESO (F.), LEGARRETA (L.), KOKOGIAN (D.), LIMARINO (C.) & SESSAREGO (H.), 1989. Cuencas intermontanas. En: Chebli, G. & Spalletti, L. (Eds.): *Cuencas Sedimentarias Argentinas. Serie Correlación Geológica*, Universidad Nacional de Tucumán, 6: 123-167. San Miguel de Tucumán.
- LÓPEZ GAMUNDÍ (O.R.), ESPEJO (I.S.), CONAGHAN (P.J.) & POWELL (P.J.), 1994. Southern South America. En: Veevers, J.J. & Powell, C. (Eds.), *Permian-Triassic Pangean Basins and foldbelts along the Panthalassan margin of Gondwanaland*. Geological Society of America, Memoir, 184: 281-329. Boulder.
- LÓPEZ POLO (O.), 1966. Descripción geológica de la Hoja Laguna Blanca. Informe Secretaría de Ejército, Dirección General de Ingenieros. Buenos Aires. (Inédito).
- LUJAN (K.I.), 1997. Ostrácodos triásicos de la Argentina. III Reunión del Triásico del Cono Sur. Universidad Nacional de La Rioja, Actas. La Rioja. (Resumen).
- LULL (R.S.), 1942. Triassic footprints from Argentina. *American Journal of Sciences*, 240(6): 241. New Haven.
- MALVICINI (L.) & LLAMBIAS (E.), 1974. Geología y génesis del depósito de manganeso Arroyo Verde, provincia del Chubut, República Argentina. V Congreso Geológico Argentino (Villa Carlos Paz, 1972), Actas 2: 185-202. Buenos Aires.
- MALVICINI (L.) & DELPINO (D.), 1989. Metalogénesis de los complejos riolíticos de la provincia geológica Sanrafaelino Pampeana y la comarca Nordpatagónica argentina. En: *Procesos Metalogénicos, Serie Correlación Geológica*, Universidad Nacional de Tucumán, 3: 63-82. San Miguel de San Miguel de Tucumán.
- MANCENIDO (M.O.), 1973. La fauna de la Formación Del Salto (Paleozoico superior de la Provincia de San Juan. Parte I: Introducción y estratigrafía. *Ameghiniana*, 10(3): 235-253. Buenos Aires.
- MANCENIDO (M.O.), 1978. Studies on Early Jurassic Brachiopoda and their distribution, with special reference to Argentina. Ph. D. Thesis, University of Wales, 481 pp., 108 pls. Swansea. (Inédito).
- MANCENIDO (M.O.), 1981. A revision of Early Jurassic Spiriferinidae (Brachiopoda Spiriferida) from Argentina. En: Volkheimer, W. & Musacchio, E.A. (Eds.), *Cuencas Sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, 2: 625-659. Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico, Buenos Aires.
- MANCENIDO (M.O.), 2000. A systematic summary of the stratigraphic distribution of Jurassic ehmchonellide genera. En: Hall, R.L. & Smith, P.L. (Eds.), *Advances in Jurassic Research 2000*. Georesearch Forum, 6: 387-396. Zurich.
- MANONI (R.), 1985. Geología del subsuelo de la Cuenca de Beazley. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 3ra Epoca 2(4): 649-674. Buenos Aires.
- MARINELLI (R.V.), REBAY (G.A.) & FRANZIN (H.J.), 1966. Cuencas del talud continental. En: Ramos, V.A. & Turic, M.A. (Eds.), *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina*. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Relatorio, 18: 343-357. Buenos Aires.
- MARQUAT (F.J.), 1991. Ninfa de Miomóptero (Insecta) del Triásico de Mendoza, República Argentina. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, 11(1): 3-13. Mendoza.
- MARSICANO (C.A.), 1991. Redescrición del cráneo del holotipo de *Pelorocephalus mendozensis* Cabrera, 1944 (Amphibia, Temnospondyli) del Triásico del Cerro Bayo, Provincia de Mendoza. *Ameghiniana* 27(1-2) [1990]: 39-44.
- MARSICANO (C.A.), 1994. Postcranial skeleton of a brachyopoid (Amphibia, Temnospondyli) from the Triassic of Mendoza (Argentina). *Alcheringa*, 17: 185-197. Sydney.
- MARSICANO (C.A.), 1996. *Otuminisaurus limensis* Rusconi, 1948: a problematic temnospondyl amphibian from the Triassic of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 16: 785-786. Lawrence.
- MARSICANO (C.A.), 1999. Chigutisaurid amphibians from the Upper Triassic of Argentina and their phylogenetic relationships. *Palaeontology*, 42(3): 545-565. Londres.
- MARSICANO (C.A.) & BARREDO (S.), 2000. Tetrapod track assemblage from the Upper Triassic of Argentina: paleoecological and paleogeographical implications. Abstracts XXXI International Geological Congress, Río de Janeiro. (en CD). (Resumen)
- MARSICANO (C.A.), ZAVATTIERI (A.M.), ARCUCCI (A.B.) & CASELLI (A.T.), 2000. First occurrence of brachyopoid temnospondyls in South America: a new tetrapod record from the Upper Triassic of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(3): 56A. Lawrence. (Resumen)
- MARSICANO (C.A.), ARCUCCI (A.B.) & CASELLI (A.T.), 2000. Huellas de tetrápodos del Triásico Superior de la Cuenca de Ischigualasto-Villa Unión (Formación Los Colorados). *Ameghiniana* 37(4): 41R. Buenos Aires. (Resumen).
- MARTINS NETO (R.G.) & GALLEGO (O.F.), 1997a. Resultados preliminares sobre el estudio de la fauna de insectos triásicos de la Argentina. III Reunión del Triásico del Cono Sur. Universidad Nacional de La Rioja, Actas. La Rioja. (Resumen)
- MARTINS NETO (R.G.) & GALLEGO (O.F.), 1997b. A paleofauna de insectos triásicos da Argentina. I. Homoptera, Miomoptera e Ensifera. *Boletim de Resumos*, p. 50. São Pedro (São Paulo).
- MARTINS NETO (R.G.) & GALLEGO (O.F.), 1998. La paleofauna triásica de Argentina. II. Blastopyrtes y Coleoptera. VII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Bahía Blanca), Resúmenes, p. 47. Bahía Blanca.
- MARTINS NETO (R.G.) & GALLEGO (O.F.), 1999. The Triassic palaeontofauna from Argentina. I. Anchemorhycha, Mioptera and Ensifera. *Revista Española de Paleontología*, 14(2): 27-38. Madrid.
- MARTINS NETO (R.G.) & GALLEGO (O.F.), 2001. The Triassic insect fauna from Argentina. IV. Glosselytrodea and complements on Auchenorhyncha. *Acta Geologica Leopoldensia*, 52: 74-83. São Leopoldo.
- MARTINEZ (R.N.) & FORSTER (C.), 1996. The skull of *Probelesodon sanjuanensis* sp. nov. from the Late Triassic Ischigualasto Formation of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 16: 285-291. Lawrence.
- MARTINEZ (R.N.), MAY (C.L.) & FORSTER (C.), 1996. A new carnivorous cynodont from the Ischigualasto Formation (Late Triassic) with comments on eucynodont phylogeny. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 16: 271-284. Lawrence.
- MASSABIÉ (A.C.), 1971. Estratigrafía y tectónica de las sedimentitas triásicas, Potrerillos, Provincia de Mendoza, sector occidental. Trabajo de Licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. (Inédito).
- MASSABIÉ (A.C.), 1986. Filón Capa Paramillos de Uspallata, su caracterización geológica y edad, Paramillo de Uspallata, Mendoza. Primeras Jornadas sobre Geología de Precordillera (San Juan, 1985). Asociación Geológica Argentina Serie A, Monografías y Reuniones, 2: 325-330. (1985). Buenos Aires.
- MASSABIÉ (A.C.), RAPALINI (A.E.) & SOTO (J.L.), 1986. Estratigrafía del Cerro Colorado, Paramillo de Uspallata, Mendoza. Primeras Jornadas sobre Geología de Precordillera (San Juan, 1985), Actas. I: 71-76. Buenos Aires.
- MATHER (K.F.), 1922. Front ranges of the Andes between Santa Cruz, Bolivia, and Embarcacion, Argentina. *Geological*

- Society of America Bulletin, 33(11): 703-764. Boulder.
- MAURI (E.), PADULA (E.) & ALDAZA (J.), 1956. Yacimientos de petróleo y gas en Bolivia. 20º Congreso Geológico Internacional (México), Simposium sobre Yacimientos de Petróleo y Gas., Tomo IV América del Sur y Antillas, pp. 9-59. México.
- Mc DOUGALL (I.) & RÜEGG (N.R.), 1966. Potassium-argon dates on the Serra Geral Formation of South America. *Geochimica & Cosmochimica Acta*, 30. New Ireland.
- McKELLAR (J.L.), 1996. Palynofloral and megafloral indications of palaeoclimate in the Late Triassic, Jurassic, and early Cretaceous of southeastern Queensland. En: *Mesozoic Geology of the Eastern Australia Plate Conference*. Geological Society of Australia, Extended Abstracts, 43: 366-373. Queensland.
- MENA (M.), 1990. Correlación paleomagnética de diversos afloramientos del Complejo Marifil (provincia de Río Negro). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 45(1-2): 136-144. Buenos Aires.
- MENÉNDEZ (C.A.), 1951. La flora mesozoica de la Formación Llantenes (provincia de Mendoza). *Revista Instituto Nacional de Investigaciones en Ciencias Naturales (Botánica)*, 2 (3): 147-261. Buenos Aires.
- MENÉNDEZ (C.A.), 1958. *Protophylloladoxylon cortaderitaensis* sp. nov. tronco fósil del triásico de Barreal (provincia de San Juan). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 11(4) [1956]: 272-280. Buenos Aires.
- MENNING (M.), 1989. A Synopsis of Numerical Time Scales 1917-1986. *Episodes*, 12(1): 3-5. 1 cuadro. Ottawa.
- MÉSIGOS (M-G.), 1953. El Paleozoico superior de Barreal y su continuación austral, Sierra de Barreal, Provincia de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 8 (2) [1952]: 65-109. Buenos Aires.
- MILANA (J.P.), 1995. Estratigrafía de eolianitas en la zona de Jachal-Huaco, Precordillera de San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 48(3-4) [1993]: 283-298. Buenos Aires.
- MILANA (J.P.), 1999. Anatomía de parasecuencias en un lago de rift y su relación con la generación de hidrocarburos, cuenca triásica de Ischigualasto, San Juan. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 53(3) [1998]: 365-387. Buenos Aires.
- MILANA (J.P.) & ALCOBER (O.), 1995. Modelo tectosedimentario de la cuenca triásica de Ischigualasto (San Juan, Argentina). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 49(3-4) [1994]: 217-235. Buenos Aires.
- MILANA (J.P.), MARTÍNEZ (*.) & ALCOBER (O.), 1998. Una nueva localidad con dinosaurios de edad Triásico Superior-Jurásico Inferior en el Departamento Jáchal, San Juan. *Acta Geologica Lilloana* 18(1): 168-169. San Miguel de Tucumán.
- MINGRAMM (A.) & RUSSO (A.), 1972. Sierras Subandinas y Chaco Salteño. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, pp. 185-211. Córdoba.
- MINGRAMM (A.), RUSSO (A.), POZZO (A.) & CAZAU (L.), 1979. Sierras Subandinas. En: Turner, J.C. (Ed.), *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina*, 1: 95-137. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
- MINOPRIO (J.L.), 1958. Posición estratigráfica de los estegocéfalos de Mendoza y principales fósiles correlacionados en terrenos circunvecinos. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 40: 293-319. Córdoba.
- MIRANDA (J.), 1969. Reconocimiento geológico de la zona situada entre Meseta de Rentería, Sierra Colorada, Los Menucos, Maquinchao y Chasicó, Provincia de Río Negro. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Gerencia de Exploración. Buenos Aires. (Inédito).
- MIRRÉ (J.C.), 1967. Geología del valle del río de Los Patos (entre Barreal y Las Hornillas). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 21(4) [1966]: 211-231. Buenos Aires.
- MITCHUM (R.M.), VAIL (P.R.) & THOMSON (S.), 1977. Seismic stratigraphy and global changes of sea level, Pt. 2: The depositional sequence as a basic unit for stratigraphic analysis. *American Association of Petroleum Geologists, Memoir* 26: 53-62.
- MOMBRU (C.A.), 1974. Observaciones geológicas en el Valle de Calingasta-Tocota. Provincia de San Juan. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- MOMBRU (C.A.) & ULIANA (M.A.), 1979. Esquema tectosedimentario de la Cuenca Mesozoica de Mendoza y Neuquén. 7º Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 1978), Actas 2: 239-256. Buenos Aires.
- MONETTA (A.), BARALDO (J.A.), LANZILOTTA (M.L.) & CISNEROS (H.), 1993. Los basaltos del borde oriental de la Cuenca de Ischigualasto y su posición estratigráfica. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Actas 2: 71-77. Buenos Aires.
- MOREL (E.M.), 1991. Estudio paleoflorístico y paleoambiental de la secuencia triásica en el área de Cacheuta, provincia de Mendoza. Tesis Doctoral 575, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 368 pp. La Plata. (Inédito).
- MOREL (E.M.), 1994. El Triásico del Cerro Cacheuta, Mendoza (Argentina). Parte I. Geología, contenido paleoflorístico y cronoestratigrafía. *Ameghiniana*, 31(2): 161-176. Buenos Aires.
- MOREL (E.M.) & ARTABE (A.E.), 1993. Floras mesozoicas. En: Ramos, V. A. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio 2(10): 317-324. Buenos Aires.
- MOREL (E.M.) & ARTABE (A.E.), 1994. La "Flora de *Pleuromeia*" en la Formación Puesto Viejo (Triásico) de la Provincia de Mendoza, Argentina. VI Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Resúmenes, 4. Trelew.
- MOREL (E.M.), SPALLETTI (L.A.), ARRONDO (O.G.) & GANUZA (D.G.), 1992. Los estratos plantíferos de la Formación Paso Flores, Triásico superior de las Lomas y Cañadón de Ranquel Huao, provincia del Neuquén, Argentina. *Revista del Museo de La Plata (n.s.), Paleontología*, 9(58): 199-222. La Plata.
- MOREL (E.M.), GANUZA (D.G.) & ZÚNIGA (A.E.), 2000. Revisión paleoflorística de la Formación Paso Flores, Triásico superior de Río Negro y del Neuquén, Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 54(4) [1999]: 389-406. Buenos Aires.
- MORENO PERAL (C.A.) & SALVARREDI (J.A.), 1984. Interpretación del origen de las estructuras anticlinales del Pérmico Inferior en el Bloque de San Rafael, Provincia de Mendoza. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas 2: 396-413. Buenos Aires.
- MPODOZIS (C.) & KAY (S.M.), 1990. Provincias magmáticas y evolución tectónica de Gondwana. *Andes Chilenos*, 28º-31º S. *Revista Geológica de Chile*, 17(2): 153-180. Santiago de Chile.
- MPODOZIS (C.) & KAY (S.M.), 1992. Late Paleozoic to Triassic evolution of the Gondwana margin: Evidence from Chilean Frontal Cordilleran batholiths (28° S to 31° S). *Geological Society of America, Bulletin*, 104: 999-1014. Boulder.
- MUNIZAGA (F.), HERVE (F.), DRAKE (R.), PANKHURST (R.J.), BROOK (M.) & SNELLING (N.), 1988. Geochronology of the Lake Region of south-central Chile (39°-42°S): Preliminary results. *Journal of South American Earth Sciences*, 1: 309-316. South Carolina.
- MUSACCHIO (E.A.), 1973. Charofitas del Cretácico inferior en sedimentitas Chubutensis al Este de La Herrería, Chubut. *Ameghiniana*, 9(4) [1972]: 354-356. Buenos Aires.
- MUSACCHIO (E.A.), 1975. Sobre algunas consideraciones estratigráficas acerca del Jurásico en Pampa de Agnia, Chubut. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 30(1): 115. Buenos Aires.
- MUSACCHIO (E.A.), 1981. Estratigrafía de la sierra Pampa de Agnia en la región extraandina de la Provincia del Chubut, Argentina. VIII Congreso Geológico Argentino (San Luis), Actas 3: 343-357. Buenos Aires.
- MUSACCHIO (E.A.) & RICCARDI (A.C.), 1971. Estratigrafía, principalmente del Jurásico, en la Sierra de Agnia, Chubut, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 26(2): 272-273. Buenos Aires.
- NESOSSI (D.), 1945. Contribución al conocimiento geológico de Santa Clara, Prov. de Mendoza y San Juan (zona limitrofe). Tesis doctoral 69, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 70 pp. La Plata. (Inédito).
- NOVAS (F.), 1987. Un probable terópodo (*Saurischia*) de la Formación Ischigualasto (Triásico Superior), San Juan, Argentina. IV Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Mendoza, 1986), Actas 2: 1-6. Mendoza.
- NOVAS (F.), 1994. New information on the systematic and postcranial skeleton of *Herrerasaurus ischigualastensis* (Theropoda: Herrerasauridae) from the Ischigualasto Formation (Upper Triassic) of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 13: 400-423. Lawrence.

- NOVAS (F.), 1997. Herreriasauridae. En: Currie, P. & Padian, K. (Eds.), *Encyclopedia of Dinosaurs*. Academic Press. pp. 303-311. San Diego.
- NORTH AMERICAN COMMISSION ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE, 1983. *North American Stratigraphic Code*. American Association of Petroleum Geologists, Bulletin, 67(5): 841-875. Tulsa.
- NUGENT (P.), Ed., 1993. Tesis doctorales, Resúmenes 1986-1990. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 355 pp. La Plata.
- NULLO (F.E.), (Compilador), 1974. Reubicación estratigráfica de la Formación El Córdoba, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 39(3): 377-378. Buenos Aires.
- NULLO (F.E.), 1978. Descripción geológica de la Hoja 41d, Lipetrén. Provincia de Río Negro. *Servicio Geológico Nacional, Boletín* 158: 1-88. Buenos Aires.
- NULLO (F.E.), 1979. Descripción geológica de la Hoja 39c, Paso Flores. Provincia de Río Negro. *Servicio Geológico Nacional, Boletín* 167: 1-70. 1 mapa. Buenos Aires.
- NULLO (F.E.), 1983. Descripción geológica de la Hoja 45c, Pampa de Agnia, Provincia del Chubut. *Servicio Geológico Nacional, Boletín* 199: 1-94. 1 mapa. Buenos Aires.
- NULLO (F.E.), 1992. Cuencas extensionales del Mesozoico inferior en el extremo sur de Sudamérica. Un modelo transpresional. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46(1-2) [1991]: 115-126. Buenos Aires.
- NULLO (F.E.) & PROSERPIO (C.), 1975. La Formación Taquetrén en Cañadón del Zaino (Chubut) y sus relaciones estratigráficas en el ámbito de la Patagonia de acuerdo a la flora, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 30(2): 133-150. Buenos Aires.
- NULLO (F.E.), PROSERPIO (C.) & RAMOS (A.V.), 1979. Estratigrafía y tectónica de la vertiente este del Hielo Continental Patagónico, Argentina-Chile. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 1978), Actas 1: 455-470. Buenos Aires.
- NULLO (F.E.), DIMIERI (L.) & KUSIAK (M.E.), 1996. Geología de las Islas Malvinas. En: Ramos, V.A. & Turic, M.A. (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina*. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Relatorio, pp. 213-224. Buenos Aires.
- NÚÑEZ (E.), 1963. Descripción Geológica de la Hoja 28d, Soitúé, Prov. de Mendoza. Dirección Nacional de Geología y Minería. Buenos Aires. (Inédito).
- NÚÑEZ (E.), 1979. Descripción Geológica de la Hoja 28d, Estación Soitúé, provincia de Mendoza. *Servicio Geológico Nacional, Boletín* 166: 1-67. Buenos Aires.
- NÚÑEZ (E.), BACHMANN (E.W.), RAVAZZOLI (I.), BRITOS (A.), FRANCHI (M.), LIZUAIN (A.) y SEPULVEDA (E.), 1975. Rasgos geológicos del sector oriental del Macizo Somun Curá, provincia de Río Negro, República Argentina. II Congreso Iberoamericano de Geología Económica (Buenos Aires), Actas 4: 247-266. Buenos Aires.
- OCHEV (V.G.) & SHISHKIN (M.A.), 1989. On the principles of global correlation of the continental Triassic on the tetrapods. *Acta Paleontologica Polonica*, 34(4): 149-172. Varsovia.
- OISHI (S.), 1931a. On *Fraxinopsis* Wieland and *Yabeiella* Oishi, gen nov. *Japanese Journal of Geology and Geography*, 8(4): 260-267. Tokyo.
- OISHI (S.), 1931b. *Yabeiella* sp. from the Japanese Triassic. *Japanese Journal of Geology and Geography*, 8(4): 357-359. Tokyo.
- OISHI (S.) & YAMASHITA (K.), 1936. On the fossil Dipteridaceae. *Journal of the Faculty of Sciences, Hokkaido Imperial University, Series 4. Geology & Mineralogy*, 3(2): 135-184. Sapporo.
- OLSEN (P.E.) & GALTON (P.M.), 1984. A review of the reptile and amphibian assemblages from the Stormberg Group of southern Africa with special emphasis on the footprints and the age of the Stormberg. *Palaeontologia Africana*, 25: 87-110. Johannesburg.
- OLSEN (P.) & SUES (H.D.), 1986. Correlation of continental Late Triassic and Early Jurassic sediments, and patterns of the Triassic - Jurassic tetrapod transition. En: Padian, K. (Ed.), *The beginning of the age of dinosaurs*, Cambridge University Press, pp. 321-351. New York.
- ORCHUELA (I.A.) & PLOSZKIEWICZ (J.V.), 1984. La Cuenca Neuquina. En: Ramos, V. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de Río Negro*. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio, I-7: 163-188. Buenos Aires.
- ORLANDO (H.A.), 1954. Acerca de la presencia de esporomorfos fósiles en los "Estratos con Estheria" del Triásico de Cacheuta (Mendoza). *Notas del Museo de La Plata, Paleontología*, 17: 147-156. La Plata.
- ORLANDO (H.A.), 1967. Primera flora triásica de la Antártida occidental. *Contribuciones del Instituto Antártico Argentino*, 118: 1-16. Buenos Aires.
- ORLANDO (H.A.), 1969. A new Triassic flora from Livingston Island, South Shetland Island. *British Antarctic Survey, Bulletin* 16 [1968]: 1-13. Londres.
- ORTEGA FURLOTTI (A.), RODRÍGUEZ PUJADAS (E.J.), PRIETO (A.O.) & VALDIVIEZO (A.), 1974. El nuevo distrito uranífero de Sierra Pintada, Provincia de Mendoza (República Argentina). V Congreso Geológico Argentino (Villa Carlos Paz, 1972), Actas 2: 267-284. Buenos Aires.
- ORTIZ (A.), 1968. Los denominados Estratos de Ischichuca como sección media de la Formación Los Rastros. III Jornadas Geológicas Argentinas (Comodoro Rivadavia), 1: 333-341. Buenos Aires.
- OTTONE (E.G.) & GARCIA (G.), 1991. A Lower Triassic miospore assemblage from the Puesto Viejo Formation, Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 68: 217-232. Amsterdam.
- OTTONE (E.G.), ALVAREZ (P.P.) & BENOIT (S.V.), 1992. Late Triassic plant microfossils from the Rancho de Lata Formation, Main Cordillera, Argentina. *Micropaleontology*, 38(3): 261-278. New York.
- PADIAN (K.), 1994. What were the tempo and mode of evolutionary change in the Late Triassic to Middle Jurassic? En: Fraser, N. & Sues, H.D. (Eds.), *In the shadow of the dinosaurs: Early Mesozoic tetrapods*. Cambridge University Press, pp. 401-407. New York.
- PADULA (E.J.), 1951. Contribución al conocimiento geológico del ambiente de la Cordillera Frontal. Sierra Pintada, San Rafael (Mendoza). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 6(1): 5-13. Buenos Aires.
- PADULA (E.), 1956. Distrito Sur de Exploración. En: Mauri, E., Padula, E. & Aldaza, J., *Yacimientos de petróleo y gas en Bolivia*. 20° Congreso Geológico Internacional (México), Simposium sobre Yacimientos de Petróleo y Gas, Tomo IV, América del Sur y Antillas, pp. 23-38.
- PADULA (E.), 1972. Subsuelo de la Mesopotamia y regiones adyacentes. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias: 213-235. Córdoba.
- PADULA (E.) & MINGRAMM (A.), 1968. Estratigrafía, distribución y cuadro geotectónico-sedimentario del "Triásico" en el subsuelo de la llanura Chaco-Paranense. III Jornadas Geológicas Argentinas (Comodoro Rivadavia, 1966), Actas 1: 291-331. Buenos Aires.
- PADULA (E.) & MINGRAMM (A.), 1969. Subsurface Mesozoic red-beds of the Chaco-Mesopotamian region, Argentina and their relatives in Uruguay and Brazil. I Simposio Internacional sobre la Estratigrafía y Paleontología del Gondwana (Mar del Plata, 1967). *UNESCO Earth Sciences*, 2: 1053-1071. Paris.
- PADULA (E.) & REYES (C.F.), 1958. Contribución al léxico estratigráfico de las Sierras Subandinas. *Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia, Rev.*, 1(1): 9-70. La Paz.
- PANKHURST (R.J.), RAPELA (C.W.), CAMINOS (R.), LLAMBIAS (E.) & PARICA (C.), 1992. A revised age for the granites of the central Somoncra Batholith, North Patagonian Massif. *Journal of South American Earth Sciences*, 5(3-4): 321-325. New York.
- PANZA (J.), 1982. Descripción geológica de las Hojas 53e Gobernador Moyano y 54e Cerro Vanguardia, provincia de Santa Cruz. *Servicio Geológico Nacional*. Buenos Aires. (Inédito).
- PAREJA (L.), VARGAS (F.), SUÁREZ (S.), BALLON (A.), CARRASCO (C.) & VILLARROEL (A.), 1978. Mapa geológico de Bolivia. Memoria explicativa. *Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos*, 27 p. La Paz.
- PARKER (G.), 1965a. Relevamiento geológico a escala 1:25.000 entre el arroyo Picún Leufú y Catán Lil a ambos lados de la Ruta Nacional N° 40. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- PARKER (G.), 1965b. Relevamiento geológico a escala 1:25.000 entre las Estancias Catán Lil y Sañicó, prov. Neuquén.

- Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- PARKER (G.), 1966. Levantamiento geológico en escala 1:100.000, zona Quili Malal-Lonco Vaca. Pcis de Río Negro y Neuquén. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- PEABODY (F.L.), 1955. Occurrence of *Chirotherium* in South America. Geological Society of America, Bulletin, 66. Washington.
- PÉREZ (D.J.) & RAMOS (V.A.), 1996. El basamento prejurásico. En: Ramos (V.A.) et al. (Eds.), Geología de la región del Aconcagua, provincias de San Juan y Mendoza. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Anales 24(4): 27-58. Buenos Aires.
- PÉREZ (E.), REYES (R.) & DAMBORENEA (S.E.), 1995. El género *Groeberella* Leanza, 1993 y *Groeberellidae* nov. (Bivalvia; Trigonioidea) del Jurásico de Chile y Argentina. Revista Geológica de Chile, 22(2): 143-157. Santiago de Chile.
- PESCE (A.H.), 1976. Hallazgo de rocas ignimbríticas con flora fósil. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 31(2): 129-140. Buenos Aires.
- PETERSEN (C.), 1946. Estudios geológicos en la región del río Chubut medio. Boletín, Dirección General de Minería y Geología, 59: 5-137. Buenos Aires.
- PETRIELLA (B.), 1982. Sistemática y vinculaciones de las *Corystospermaceae* H. Thomas. Ameghiniana, 18(3-4) [1981]: 221-234. Buenos Aires.
- PETRIELLA (B.), 1979. Sinopsis sobre las *Corystospermaceae* (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina. I. Hojas. Ameghiniana, 16(1-2): 81-102. Buenos Aires.
- PETRIELLA (B.), 1980. Sinopsis sobre las *Corystospermaceae* (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina. II. Estructuras fértiles. Ameghiniana, 17(2): 168-180. Buenos Aires.
- PETRIELLA (B.), 1983. Sinopsis sobre las *Corystospermaceae* (Corystospermales, Pteridospermophyta) de Argentina. III. Troncos y cronoestratigrafía. Ameghiniana, 20(1-2): 41-46. Buenos Aires.
- PETRIELLA (B.), 1985. Caracteres adaptativos y autoecología de las *Corystospermaceae*. III Congreso Latinoamericano de Paleontología (México, 1984), Simposio sobre floras del Triásico tardío, su fitogeografía y paleoecología. Memoria: 53-57. México.
- PETRIELLA (B.) & ARRONDO (O.G.), 1982. El género *Kurtziana* Frenguelli, su morfología y vinculaciones. Ameghiniana, 19(3-4): 209-215. Buenos Aires.
- PIATNITZKY (A.), 1933. Rético y Liásico en los valles de los ríos Genua y Tecka y sedimentos continentales de la Sierra de San Bernardo. Boletín de Informaciones Petroleras, 10(103): 151-182. Buenos Aires.
- PIATNITZKY (A.), 1936. Estudio geológico de la región del río Chubut y del río Genoa. Boletín de Informaciones Petroleras, 13 (137): 83-118. Buenos Aires.
- PINTO (I.D.) & PURPER (I.), 1978. A new genus and two new species of Plecoptera insects from the Triassic of Argentina. Pesquisas, 10: 77-86, 2 láms. Porto Alegre.
- PITCHER (W.S.), 1993. The nature and origin of granite. Blackie Academic & Professional, 321pp. Londres.
- POLANSKI (J.), 1959. El Bloque Variscico de la Cordillera Frontal de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 12(3) [1957]: 165-196. Buenos Aires.
- POLANSKI (J.), 1970. Carbónico y Pérmico de la Argentina. EUDEBA, vii-xv + 1-216. Buenos Aires.
- PÖTHE de BALDIS (E.D.), 1975. Examen palinológico de muestras de Cerro Puntudo, Hoja 40c, Comallo. Informe 629, Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires. (Inédito).
- POZZO (A.), 1948. Estudio geológico, estratigráfico y tectónico de la Precordillera, al este del río de los Patos y al sud de Calingasta (Provincia de San Juan). Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 101 pp., 12 láms, 3 perf., 1 mapa. Buenos Aires. (Inédito).
- POZZO (A.), 1957. Sobre la edad y relaciones estratigráficas de las series comprendidas entre Piedra del Aguila y el río Collón Curá (Prov. de Neuquén). Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- PROSERPIO (C.A.), 1978. Descripción geológica de la Hoja 42d, Gastre, provincia del Chubut. Servicio Geológico Nacional, Boletín 159: 1-75. Buenos Aires.
- QUARTINO (B.J.), ZARDINI (R.A.) & AMOS (A.J.), 1971. Estudio y exploración geológica de la Región Barreal - Calingasta. Provincia de San Juan, República Argentina. Asociación Geológica Argentina, Monografía 1: 1-184. 1 mapa. Buenos Aires.
- QUENARDELLE (S.M.) & LLAMBÍAS (E.J.), 1997. Las riolitas de Sierra Chica (37°48'S, 65°26'O): un centro eruptivo gondwánico en el bloque del Chadileuvú, Provincia de La Pampa, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 52(4): 549-558. Buenos Aires.
- RABASSA (J.), 1975. Geología de la región de Pilcaniyeu-Comallo, provincia del Río Negro, Argentina. Departamento de Recursos Naturales y Energéticos, Fundación Bariloche, Publicación 17: 14-17. Bariloche.
- RABASSA (J.), 1979. Estratigrafía de la región Pilcaniyeu-Comallo, provincia de Río Negro. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 1978), Actas I: 731-746. Buenos Aires.
- RAMOS (E.D.) & RAMOS (V.A.), 1979. Los ciclos magmáticos de la República Argentina. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén, 1978), Actas I: 771-786. Buenos Aires.
- RAMOS (V.A.), 1975. Geología del sector del Macizo Norpatagónico entre Aguada Capitán y la Mina Gonzalito, Provincia de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 30(3): 274-285. Buenos Aires.
- RAMOS (V.A.), 1979. Tectónica de la región del Río y Lago Belgrano, Cordillera Patagónica, Argentina. II Congreso Geológico Chileno (Arica), Actas I(B): 1-32. Arica.
- RAMOS (V.A.), 1992. Control geotectónico de las cuencas triásicas de Cuyo. Boletín de Informaciones Petroleras, III Epoca, 9(31): 2-9. Buenos Aires.
- RAMOS (V.A.), 1993. El magmatismo triásico-jurásico de intraplaca. En: Ramos, V.A. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de Mendoza. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio I(8): 79-86. Buenos Aires.
- RAMOS (V.A.), 1996. Marco geológico. En: Ramos, V.A. et al. (Ed.): Geología de la región del Aconcagua, provincias de San Juan y Mendoza. Anales, Dirección Nacional del Servicio Geológico (Argentina), 24(3): 17-26. Buenos Aires.
- RAMOS (V.), 1999. Rasgos estructurales del territorio argentino. 1. Evolución tectónica de la Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29(24): 715-759. Buenos Aires.
- RAMOS (V.A.) & CORTÉS (J.M.), 1984. Estructura e interpretación tectónica. En: Ramos, V.A. (Ed.): Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio, 1(12): 317-346. Buenos Aires.
- RAMOS (V.) & KAY (S.), 1991. Triassic rifting and associated basalts in the Cuyo basin, central Argentina. En: Harmon, R.S. & Rapela, C.W. (Eds.), Andean Magmatism and its Tectonic Setting. Geological Society of America, Special Paper 265: 79-91. Boulder.
- RAMOS (V.A.), JORDAN (T.), ALLMENDINGER (R.W.), KAY (S.M.), CORTÉS (J.M.) & PALMA (M.A.), 1984. Chilenia: un terreno alóctono en la evolución paleozoica de los Andes Centrales. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas 2: 84-106. Buenos Aires.
- RAMOS (V.A.), JORDAN (T.), ALLMENDINGER (R.W.), MPODOZIS (C.), KAY (S.M.), CORTÉS (J.M.) & BALMA (M.A.), 1986. Paleozoic terranes of the Central Argentine-Chilean Andes. Tectonics, 5(6): 855-880. Washington.
- RAPALINI (A.E.), 1989. Estudio paleomagnético del vulcanismo permotriásico de la región andina de la República Argentina. Consecuencias tectónicas y geodinámicas. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 278 pp. Buenos Aires. (Inédito).
- RAPALINI (A.E.), 1990. Interpretación del área del Cerro Chachil (Provincia del Neuquén) como un bloque cortical rotado a partir de datos paleomagnéticos. Revista de la Asociación Geológica Argentina 43(4) [1988]: 445-461. Buenos Aires.
- RAPALINI (A.E.) & VILAS (J.F.), 1991. Tectonic rotations in the Late Palaeozoic continental margin of Southern South America, determined and dated by palaeomagnetism. Geophysical Journal International, 107: 333-351. London.
- RAPALINI (A.E.), VILAS (J.F.) & VALENCIO (D.A.), 1987. Bloque rotado o terreno alóctono en la Cordillera del Tigre?. Simposio Internacional sobre Vulcanismo Andino. X Congreso Geológico Argentino (San Miguel de Tucumán),

- Actas, 4: 276-278. San Miguel de Tucumán.
- RAPALINI (A.E.), VILAS (J.F.), BOBBIO (M.L.) & VALENCIO (D.A.), 1989a. Geodynamic interpretations from paleomagnetic data of Late Paleozoic rocks in the Southern Andes. En: Hillhouse, J.W. (Ed.), Deep structure and past kinematics of accreted terranes. American Geophysical Union, Geophysical Monograph Series, 50: 41-57.
- RAPALINI (A.E.), RE (G.H.) & VILAS (J.F.), 1989b. Nuevos aportes del paleomagnetismo al conocimiento de la historia tectónica del Sistema Andino. Reunión sobre Geotransectas de América del Sur (Mar del Plata), Actas: 195-202. Montevideo.
- RAPELA (C.W.) & ALONSO (G.), 1991. Litología y geoquímica del Batolito de la Patagonia Central. VI Congreso Geológico Chileno, Actas 1: 236-240. Viña del Mar.
- RAPELA (C.W.) & KAY (S.M.), 1988. Late Paleozoic to Recent Magmatic Evolution of Northern Patagonia. Episodes, 11(3): 175-182. Ottawa.
- RAPELA (C.W.) & LLAMBIAS (E.J.), 1985. Evolución magmática y relaciones regionales de los complejos eruptivos de La Esperanza, provincia de Río Negro. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 40(1-2): 4-25. Buenos Aires.
- RAPELA (C.W.) & PANKHURST (R.J.), 1992. The granites of northern Patagonia and the Gastre fault system in relation to the break-up of Gondwana. En: Storey, B.C., Alabaster, Y. & Pankhurst, R.J. (Eds.), Magmatism and the causes of Continental Break-up. Geological Society, Special Publication 68: 1-404. Londres.
- RAPELA (C.W.) & PANKHURST (R.J.), 1993. El volcanismo riolítico del noreste de la Patagonia: en evento mesojurásico de corta duración y origen profundo. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Actas 4: 179-188. Buenos Aires.
- RAPELA (C.W.) & PANKHURST (R.J.), 1996. Monzonite suites: the innermost Cordilleran plutonism of Patagonia. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth sciences, 87: 193-203. Edinburgo.
- RAPELA (C.W.), SPALLETTI (L.A.) & MERODIO (J.C.), 1984. Evolución magmática y geotectónica de la "Serie Andesítica" (Paleoceno-Eoceno) en la Cordillera Norpatagónica. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 38(3-4) [1983]: 469-484. Buenos Aires.
- RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.) & HARRISON (S.M.), 1989. Gondwana plutonism of Northern Patagonia. 28th International Geological Congress, 2: 574. Washington.
- RAPELA (C.W.), DÍAS (G.F.), FRANZESE (J.R.), ALONSO (G.) & BENVENUTTO (A.R.), 1991. El Batolito de la Patagonia central: evidencias de un magmatismo triásico-jurásico asociado a fallas transcurrentes. Revista Geológica de Chile, 18(2): 121-138. Santiago de Chile.
- RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.) & HARRISON (S.M.), 1992. Triassic "Gondwana" granites of the Gastre District, North Patagonian Massif. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth Sciences, 83: 291-304. Edinburgo.
- RAPELA (C.W.), PANKHURST (R.J.), LLAMBIAS (E.J.), LABUDÍA (C.) & ARTABE (A.), 1996. "Gondwana" magmatism of Patagonia: inner Cordilleran calc-alkaline batholiths and bimodal volcanic provinces. Third International Symposium on Andean Geodynamics (Saint-Malo, Francia): 791-794. Saint-Malo.
- RASSMUSS (J.), 1922. La cuenca de Marayes. Boletín, Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, Serie B (Geología), 32: 7-21. Buenos Aires.
- RATTE (F.), 1887. Note on two new fossil plants from the Wianamatta Shales. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 1: 1078-1082. Sydney.
- REGAIRAZ (A.C.), 1970. Contribución al conocimiento de las discordancias en el área de las Huaquecerías (Mendoza, Argentina). IV Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza, 1969), Actas, 2: 243-254. Buenos Aires.
- REIG (O.A.), 1959. Primeros datos descriptivos sobre nuevos reptiles arcosaurios del Triásico de Ischigualasto (San Juan, Argentina). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 13 [1958]: 257-270. Buenos Aires.
- REIG (O.A.), 1961. Acerca de la posición sistemática de la familia Rauisuchidae y el género *Saurosuchus* (Reptilia, Thecodontia). Publicaciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales y Tradicionales de Mar del Plata, 1(3): 73-114. Mar del Plata.
- REIG (O.A.), 1963. La presencia de dinosaurios saurischioides en los "Estratos de Ischichuca" (Mesotriásico superior) de las provincias de San Juan y La Rioja. Ameghiniana, 3(1): 3-20. Buenos Aires.
- REMANE (J.), 2000. (Compilador). International Stratigraphic Chart. Explanatory note to the introduction of stratigraphic chart. UNESCO, Div. Earth Sciences, Paris.
- RESTALLACK (G.J.), 1977a. Reconstructing Triassic vegetation of eastern Australasia: a new approach for the biostratigraphy of Gondwanaland. Alcheringa, 1: 247-277. Sydney.
- RESTALLACK (G.J.), 1977b. Microfiche supplement to a paper by G. Restallack. Reconstructing Triassic vegetation of eastern Australasia. A new approach for the biostratigraphy of Gondwanaland. Alcheringa, 1: 253-283. Sydney.
- RESTALLACK (G.J.), 1980a. 21. Late Carboniferous to Middle Triassic megafossil floras from the Sydney Basin. En: Herbert, C. & Helby, R. (Eds.): A guide to the Sydney Basin. Geological Survey of New South Wales, Bulletin 26: 384-430. Sydney.
- RESTALLACK (G.J.), 1980b. Middle Triassic megafossil plants and trace fossils, Tank Gully, Canterbury, New Zealand. Journal of the Royal Society of New Zealand, 10(1): 31-63. Wellington.
- RESTALLACK (G.J.), 1981. Middle Triassic megafossil plants from Long Gully, near Otamatatu, north Otago, New Zealand. Journal of the Royal Society of New Zealand, 11(2): 167-200. Wellington.
- RESTALLACK (G.J.), GOULD (R.) & RUNNEGARD (B.), 1977. Isotopic dating of Middle Triassic megafossil flora from near Nymboide, Northern New South Wales. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 101(2): 7-113. Armindale.
- REYES (F.C.), 1962. Bolivia. En: Enciclopedia del Petróleo e Gas naturale a cura dell'Ente Nazionale Idrocarburi, 1: 787-808. Roma.
- REYES (F.C.), 1978. Algunas consideraciones sobre la posible edad geológica del cambio de pendiente regional en las Sierras Subandinas del noroeste argentino y sudeste de Bolivia. Universidad Nacional de Jujuy, Instituto de Geología y Minería, Revista, 3: 7-25. Jujuy.
- RICCARDI (A.C.) 1971. Estratigrafía en el oriente de Bahía de la Lancha, lago San Martín, Santa Cruz, Argentina. Revista del Museo de La Plata (n.s.), Geología 7(61): 245-318. La Plata.
- RICCARDI (A.C.) & DAMBORENEA (S.E.), Eds., 1993. Léxico Estratigráfico de la Argentina. IX. Jurásico. Asociación Geológica Argentina, Serie B (Didáctica y Complementaria), 21: 1-477. Buenos Aires.
- RICCARDI (A.C.) & GULISANO (C.A.), 1992. Unidades limitadas por discontinuidades. Su aplicación al Jurásico andino. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 45(3-4) [1990]: 346-364. Buenos Aires.
- RICCARDI (A.C.) & IGLESIA LLANOS (M.P.), 1999. Primer hallazgo de amonites en el Triásico de la Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 54(3): 298-300. Buenos Aires.
- RICCARDI (A.C.) y ROLLERI (E.O.), 1980. Cordillera Patagónica Austral. En: Turner, J.C.M. (Ed.), Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, 2: 1173-1306. Córdoba.
- RICCARDI (A.C.), DAMBORENEA (S.E.), MANCENIDO (M.O.) & BALLENT (S.C.), 1988. Hettangiano y Sinemuriano marinos en Argentina. V Congreso Geológico Chileno, Actas 2: 359-373. Santiago de Chile.
- RICCARDI (A.C.), DAMBORENEA (S.) & MANCENIDO (M.O.), 1990. Lower Jurassic of South America and Antarctic Peninsula. En: Westermann, G.E.G. & Riccardi, A.C. (Eds.), Jurassic taxa ranges and correlation charts for the Circum Pacific. 3. South America and Antarctic Peninsula. Newsletters on Stratigraphy, 21(2): 105-128. Berlin.
- RICCARDI (A.C.), DAMBORENEA (S.E.), MANCENIDO (M.O.) & BALLENT (S.C.), 1991. Hettangian and Sinemurian (Lower Jurassic) biostratigraphy of Argentina. Journal of South American Earth Sciences, 4(3): 159-170. Oxford.
- RICCARDI (A.C.), DAMBORENEA (S.) & MANCENIDO (M.O.), 1993. Invertebrados Mesozoicos. En: Ramos, V.A. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de Mendoza. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio 2(12): 329-339. Buenos Aires.

- RICCARDI (A.C.), DAMBORENEA (S.E.), MANCENIDO (M.O.), SCASSO (R.), LANÉS (S.) & IGLESIA LLANOS (M.P.), 1997a. Primer registro de Triásico marino fosilífero de la Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 52(2): 228-234. Buenos Aires.
- RICCARDI (A.C.), SCASSO (R.), IGLESIA LLANOS (M.P.), LANÉS (S.), DAMBORENEA (S.E.) & MANCENIDO (M.O.), 1997b. Hallazgo de Triásico marino fosilífero en la Argentina. VIII Congreso Geológico Chileno, Actas I: 578-579. Antofagasta.
- RICCARDI (A.C.), DAMBORENEA (S.E.), MANCENIDO (M.O.) & BALLENT (S.C.), 2000. El Jurásico y Cretácico de la Cordillera Principal y la Cuenca Neuquina. 3. Bioestratigrafía. En: Caminos, R. (Ed.), *Geología Argentina*, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29(16) [1999]: 419-432. Buenos Aires.
- RIGBY (J.F.), 1972. New collections on Triassic plants from the Esk Formation, Southeast Queensland. Queensland Government, Mining Journal, 78: 320-325.
- RIGGI (J.C.), 1958. Resumen geológico de la zona de los lagos Pueyrredón y Posadas, Provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 12(2) [1957]: 65-97. Buenos Aires.
- RIMOLDI (H.V.) & TURAZZINI (G.E.), 1984. Aprovechamientos hidráulicos. En: Ramos, V. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro*. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio, 3(8): 693-752. Buenos Aires.
- ROBBIANO (J.A.), 1971. Contribución al conocimiento estratigráfico de la sierra del Cerro Negro, Pampa de Agnia, Provincia de Chubut, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 26(1): 41-56. Buenos Aires.
- ROBINSON (P.L.), 1973. Palaeoclimatology and Continental Drift. En: Tarling, D.H. & Runcorn, S.K. (Eds.), *Implications of Continental Drift to the Earth Sciences*, 1: 451-476. Academic Press. London & New York.
- ROBLES (D.), 1970. Informe sobre el Grupo Choiyoi y la Fm. Planicie Morada localizadas en el sector noroeste de la Cuenca Neuquina. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- ROGERS (R.), SWISCHER III (C.), SERENO (P.), MONETTA (A.), FORSTER (C.) & MARTINEZ (R.), 1993. The Ischigualasto tetrapod Assemblage (Late Triassic, Argentina) and K/40 Ar/39 dating of dinosaur origins. *Science* 260: 794-797. Washington.
- ROLL (A.), 1938. Estudio geológico de la zona al sur del curso medio del río Deseado. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 15(163): 17-83. Buenos Aires.
- ROLLERI (E.O.), 1961. Tareas exploratorias en Río Seco de los Corrales y Río Seco del Durazno. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Inédito).
- ROLLERI (E.O.), 1969. Rasgos tectónicos generales del valle de Matagusanos y de la zona entre San Juan y Jocolí, provincia de San Juan, Rep. Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 24(4): 408-412. Buenos Aires.
- ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUÉ (P.), 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. III Jornadas Geológicas Argentinas (Comodoro Rivadavia, 1966), Actas 1: 1-76. Buenos Aires.
- ROLLERI (E.O.) & CRIADO ROQUÉ (P.), 1970. Geología de la provincia de Mendoza. IV Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza, 1969), 2: 1-60. Buenos Aires.
- ROLLERI (O.E.) & FERNÁNDEZ GARRASINO (C.), 1979. Comarca septentrional de Mendoza. En: Turner, J.C.M. (Ed.), Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, I: 771-809. Córdoba.
- ROLLERI (E.O.), DELLAPÉ (D.A.) & MANCENIDO (M.O.), 1984a. Relaciones estratigráficas y correlación de las Formaciones Pichi Picún Leufú y Collón Curá (Miembro Naupa Huen), aflorantes en el curso inferior y medio del Cañadón Michihuau, provincia de Río Negro. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas 1: 458-477. Buenos Aires.
- ROLLERI (E.O.), DELLAPÉ (D.A.) & MANCENIDO (M.O.), 1984b. Estudio geológico del valle del río Limay entre Piedra del Aguila y El Chocón (Provincias de Neuquén y Río Negro). IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas 1: 478-497. Buenos Aires.
- ROMER (A.S.), 1960. Vertebrate bearing continental Triassic strata in Mendoza region, Argentina. *Bulletin of the Geological Society of America*, 71: 1279-1294. Washington.
- ROMER (A.S.), 1962. The fossiliferous Triassic deposits of Ischigualasto, Argentina. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 156: 1-7. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1966a. The Chañares (Argentina) Triassic Reptile fauna. I. Introduction. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 247. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1966b. Las capas triásicas del "Gondwana" en la historia de la evolución de los vertebrados. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "B. Rivadavia"*, Paleontología, 1(5): 115-131. Buenos Aires.
- ROMER (A.S.), 1967. The Chañares (Argentina) Triassic Reptile fauna. III. Two new gomphodonts, *Massetognathus pascuali* and *M. teruggii*. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 264: 1-25. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1969. The Chañares (Argentina) Triassic Reptile fauna. V. A new chiniquodontid cynodont, *Probelesodon lewisi*. Cynodont ancestry. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 333: 1-24. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1970. The Chañares (Argentina) Triassic Reptile fauna. VI. A new chiniquodontid cynodont with an incipient squamosal-dentary jaw articulation. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 344: 1-18. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1971a. The Chanars (Argentina) Triassic reptile fauna. VII. A fragmentary skull of a large thecodont, *Luperosuchus fractus*. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 373: 1-8. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1971b. The Chanars (Argentina) Triassic reptile fauna. X. Two new but incompletely known long-limbed Pseudosuchians. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 378: 1-10. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1971c. The Chanars (Argentina) Triassic reptile fauna. XI. Two long snouted thecodonts, *Chanarsuchus* and *Gualosuchus*. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 379: 1-22. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1972a. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. XIII. An early ornithosuchid pseudosuchian, *Gracilisuchus stipanicorum*. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 389: 1-24. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1972b. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. XIV. *Lewisuchus admixtus*, a further thecodont from Chañares beds. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 390: 1-13. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1972c. The Chañares (Argentina) Triassic reptile fauna. XVII. The Chañares gomphodonts. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 396: 1-9. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1973a. The Chañares (Argentina) Triassic fossil faunas. XVIII. *Probelesodon minor*, a new species of carnivorous cynodonts, Family Probainognathidae. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 401: 1-4. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.), 1973b. The Chañares (Argentina) Triassic fossil faunas. XX. Summary. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 413: 1-4. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.) & JENSEN (J.A.), 1966. The Chañares (Argentina) Triassic Reptile Fauna, II. Sketch of the geology of the Río Chañares - Río Gualo region. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 252: 1-20. Cambridge, Mass.
- ROMER (A.S.) & LEWIS (A.D.), 1973. The Chañares (Argentina) Triassic Reptile Fauna, XIX. Postcranial materials of the cynodonts *Probelesodon* and *Probainognathus*. *Breviora*, Museum of Comparative Zoology, Harvard, 407. Cambridge, Mass.
- ROSÉN (S.), 1930. Estudio geológico del terreno carbonífero de Marayes, Provincia de San Juan. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Buenos Aires. (Inédito).
- ROSS (J.G.), PINCHIN (J.), GRIFFIN (D.G.), DINKELMAN (M.G.), TURIC (M.A.) & NEVISTIC (V.), 1996. Cuenca de Malvinas norte. En: Ramos, V.A. & Turic, M.A. (Eds.): *Geología y Recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina*. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Relatorio, 1: 253-271. Buenos Aires.
- ROUGIER (G.), DE LA FUENTE (M.) & ARCUCCI (A.B.), 1995. Late triassic turtles from South America. *Science*, 268:

- 855-858. Washington.
- RUBIDGE (B.S.), 1995. Biostratigraphy of the Beaufort Group (Karoo Supergroup). South African Committee for Stratigraphy, Biostratigraphic Series 1, 46 pp.
- RUIZ HUIDOBRO (O.J.), 1972. Descripción geológica de la Hoja 11e Santa María (provincias de Catamarca y Tucumán). Servicio Nacional Minero Geológico, Boletín 134: 1-75.
- RUSCONI (C.), 1946a. Nuevos peces triásicos de El Challoo, Mendoza. Revista de la Sociedad de Historia y Geografía de Cuyo, 1: 1-15. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1946b. Peces triásicos de Mendoza. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 141: 148-153. Buenos Aires.
- RUSCONI (C.), 1946c. Nuevos peces triásicos de Uspallata. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 141: 185-190. Buenos Aires.
- RUSCONI (C.), 1947a. Más peces triásicos de Mendoza. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 143: 21-24. Buenos Aires.
- RUSCONI (C.), 1947b. Acerca de *Estheria minoprioi* (Ostracoda) de Mendoza. Boletín de la Facultad de Ciencias Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 9(1): 753-758. Córdoba.
- RUSCONI (C.), 1948a. Apuntes sobre el Triásico y el Ordovícico de El Challoo, Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 2(3): 165-198. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1948b. Algunas especies de Estherias del Triásico de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 2(3): 199-202. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1948c. Nuevo reptil estegocéfalo del triásico de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 2(3): 203-206. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1948d. Nuevos laberintodontes del Triásico de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 2: 225-229. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1948e. Hallazgos de corales triásicos en El Challoo. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 2(1-2): 13-16. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1949a. Otra especie de laberintodonte del Triásico de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 3: 93-94. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1949b. Lista de familias, géneros y especies fundadas por Carlos Rusconi desde 1927 a 1948. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 3: 138-156. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1949c. Sobre un pez pérmico de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 3: 221-230. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1950a. Presencia de laberintodontes en varias regiones de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 4(1-2): 3-8. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1950b. Nuevos trilobitas y otros organismos del Cámbrico de Canota. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 4(3-4): 85-94. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1950c. Notas sobre faunas paleozoicas de Mendoza. Anales de la Sociedad Científica Argentina, 149(4): 157-177. Buenos Aires.
- RUSCONI (C.), 1951a. Rastros de patas de reptiles pérmicos de Mendoza. Revista de la Sociedad de Historia y Geografía de Cuyo, 3: 1-14. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1951b. Laberintodontes triásicos y pérmicos de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 5: 33-158. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1952. El maxilar del pez triásico "*Neochallaia minor*". Anales de la Sociedad Científica Argentina, 153: 157-160. Buenos Aires.
- RUSCONI (C.), 1955a. Formaciones y horizontes geológicos fundados por Carlos Rusconi. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 8(1-4): 65-84. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1955b. Acerca de los grandes laberintodontes de Cacheuta. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 8: 85-101. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1956. Mares y organismos extinguidos de Mendoza. Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 9(3-4): 3-88. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1957. El Pérmico y el Triásico de Mendoza (Argentina). Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza, 10: 43-60. lám. 1-5. Mendoza.
- RUSCONI (C.), 1958. Moluscos Triásicos de agua dulce de Cacheuta. Revista del Museo de Historia Natural, 11(1-4): 149-155. Mendoza.
- RUSSO (A.) & RODRIGO (L.), 1965. Estratigrafía y paleogeografía del Grupo Puca en Bolivia. Instituto Boliviano del Petróleo, Boletín, 5(3-4): 5-51. La Paz.
- SALFITY (J.), AZCUY (C.L.), LÓPEZ GAMUNDI (O.), VALENCIO (D.A.) & VILAS (J.F.), 1987. II. Cuenca Tarija. En: Archangelsky, S. (Ed.), (Ed.), El Sistema Carbonífero en la República Argentina. Academia Nacional de Ciencias. pp. 15-39. Córdoba.
- SALVARREDI (J.), 1996. Caldera del Potrerito. Sección Superior del Grupo Choiyoi. Bloque de San Rafael (Mendoza). XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Buenos Aires), Actas 1: 347. Buenos Aires.
- SANTISTEVAN (P.), 1993. Yacimiento Ugarteche. En: Ramos, V. A. (Ed.): Geología y Recursos Naturales de Mendoza. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio, 3(7): 413-414. Buenos Aires.
- SATO (A.M.) & KAWASHITA (K.), 1989. Edad de una intrusión póstuma del batolito de Colangüil, provincia de San Juan. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 43(3) [1988]: 415-418.
- SATO (A.M.) & LLAMBÍAS (E.J.), 1993. El Grupo Choiyoi, provincia de San Juan: equivalente efusivo del Batolito de Colangüil. XII Congreso Geológico Argentino y II Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Actas 4: 156-165. Buenos Aires.
- SATO (A.M.), LLAMBÍAS (E.J.), SHAW (S.E.) & CASTRO (C.E.), 1990. El Batolito de Colangüil: modelo de magmatismo neopaleozoico de la provincia de San Juan. XI Congreso Geológico Argentino (San Juan), Relatorio. San Juan.
- SCHILLER (W.), 1912. La Alta Cordillera de San Juan y Mendoza y parte de la provincia de San Juan. Ministerio de Agricultura, Sección Geología, Mineralogía y Minería, Anales, 7(5): 1-68. Buenos Aires.
- SCHLAGINTWEIT (O.), 1937. Observaciones estratigráficas en el norte argentino. Boletín de Informaciones Petroleras, 14(156): 1-49. Buenos Aires.
- SCHLAGINTWEIT (O.), 1941. Correlación de las Calizas de Miraflores en Bolivia con el Horizonte Calcáreo-dolomítico del norte argentino. Notas del Museo de La Plata, 6, Geología, 14: 337-354. La Plata.
- SCHLATTER (L.E.) & NEDERLOF (M.H.), 1966. Bosquejo de la geología y paleogeografía de Bolivia. Servicio Geológico de Bolivia, Boletín, 8: 1-49. La Paz.
- SCHOFT (J.M.), 1973. The contrasting plant assemblages from Permian and Triassic deposits in southern continents. Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 2. Toronto.
- SCHULTZE (C.L.), SCHERER (C.M.) & COSTA BARBERENA (M.), 2000. Biostratigraphy of Southern Brazilian Middle-Upper Triassic. Revista Brasileira de Geociências, 30: 491-494. San Pablo.
- SEMPERE (T.), 1990. Cuadros estratigráficos de Bolivia: Nuevas propuestas. Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia, Revista Técnica, 11(2-3): 215-227. La Paz.
- SEMPERE (T.), 1998. Rifting pérmico superior-jurásico medio en la Cordillera Oriental de Bolivia y Perú: Estratigrafía, sedimentología, magmatismo. VII Reunión Argentina de Sedimentología (Salta), Actas: 26-31. Salta.
- SEMPERE (T.), AGÜILERA (E.), DOUBINGER (J.), JANVIER (P.), LOBO (J.), OLLER (J.) & WENZ (S.), 1992. La Formation de Vitiagua (Permien moyen à supérieur - Trias? inférieur, Bolivie du Sud): stratigraphie, palynologie et paléontologie. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, 185(2): 239-253. Stuttgart.
- SERENO (P.C.) & NOVAS (F.E.), 1993. The skull and neck of *Herrerasaurus ischigualastensis*. Journal of Vertebrate Paleontology, 13: 451-476. Lawrence.
- SERENO (P.C.), FORSTER (C.A.), ROGERS (R.R.) & MONETTA (A.M.), 1993. Primitive dinosaur skeleton from Argentina and early evolution of Dinosaurs. Nature, 361: 64-66. Londres.
- SERENO (P.C.) & ARCUCCI (A.B.) 1994. Dinosaurs precursors from the Middle Triassic of Argentina: *Marasuchus lilloensis* gen. nov. Journal of Vertebrate Paleontology, 14: 53-73. Lawrence.
- SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL, 1976. Léxico Estratigráfico de la República Argentina. Zucolillo, U., Nullo, F. & Proserpio, C.A. (Eds.). Publicación Especial. Servicio Geológico Nacional, 191 pp, 1 cuadro. Buenos Aires.
- SESSAREGO (H.L.F.), 1984. La posición estratigráfica y edad del conglomerado atribuido a la Formación Del Salto. Río San Juan, provincia de San Juan. Revista de la Asociación

- Geológica Argentina, 38(3-4) [1983]: 494-497. Buenos Aires.
- SESSAREGÓ (H.L.), 1986. Nuevos depósitos triásicos en la margen norte del río San Juan, Quebrada del Tigre, Provincia de San Juan. Estratigrafía y paleoambientes sedimentarios. Revista de la Asociación Argentina de Mineralogía, Petrología y Sedimentología, 17(1-4): 67-79. Buenos Aires.
- SEWARD (A.C.), 1903. Fossil floras of Cape Colony. Annals of the South African Museum, 4: 1-122. Cape Town.
- SEWARD (A.C.), 1933/1941. Plant life through the ages, a geological and botanical retrospect. i-xxi; 1-603. Cambridge.
- SEWARD (A.C.) & WALTON (J.), 1923. On a collection of fossil plants from the Falkland Islands. Quarterly Journal of the Geological Society of London, 79(3): 313-333. Londres.
- SHIRLEY (J.), 1898. Additions to the Fossil Flora of Queensland, mainly from the Ipswich Formation, Triassic-Jurassic System. Geological Survey of Queensland, 7: 1-25.
- SHISHKÍN (M.A.) & ÖCHEV (V.G.), 1993. The Permo-Triassic transition and the Early Jurassic history of the Euroamerican tetrapod fauna. En: Lucas, S. & Morales, M. (Eds.), The Nonmarine Triassic. New Mexico Museum of Natural History: 435-437. Albuquerque.
- SHUBIN (N.A.) & SUES (H.D.), 1991. Biogeography of early Mesozoic continental tetrapods: patterns and implications. Paleobiology, 17(3): 214-234. Ithaca.
- SILL (W.D.), 1967. *Proterochampsia barrionuevoi* and the early evolution of the Crocodylia. Bulletin, Museum of Comparative Zoology, 135(8): 415-446. Cambridge, Mass.
- SILL (W.D.) 1971. *Scaphonyx sanjuanensis* nuevo rincosaurio (Reptilia) de la Formación Ischigualasto, Triásico de San Juan, Argentina. Ameghiniana, 7(4) [1970]: 341-354. Buenos Aires.
- SIMPSON (G.G.), 1971. Clasificación, terminología y nomenclatura provinciales para el Cenozoico mamífero. Revista Asociación Geológica Argentina, 26 (3): 281-297. Buenos Aires.
- SIMPSON (G.G.), MÍNOPRIO (J.L.) & PATTERSON (B.), 1962. The mammalian fauna of the Divisadero Largo Formation, Mendoza, Argentina. Museum of Comparative Zoology (Harvard College), Bulletin, 127(4): 239-292. Cambridge, Mass.
- SPELLIE (J.L.), 1991. Stratigraphy, provenance and tectonic setting of (?) Late Palaeozoic-Triassic sedimentary sequences in northern Graham Land and South Scottia Ridge. En: Thomson, M.R.A., Crame, J.A. & Thomson, J.W. (Eds.), Geological Evolution of Antarctica. Cambridge University Press, pp. 411-417. Cambridge.
- SMITH (A.G.) & LIVERMORE (R.A.), 1991. Pangea in Permian to Jurassic time. Tectonophysics, 187: 135-179. Amsterdam.
- SPALLETTA (M.B.), 1991. Geología del plutón granítico Manatiales. Trabajo de Licenciatura, Universidad Nacional de Buenos Aires. 89 pp. Buenos Aires. (Inédito).
- SPALLETTI (L.A.), 1994. Evolución de los ambientes fluviales en el Triásico de la Sierra Pintada (Mendoza, Argentina): Análisis sobre la influencia de controles intrínsecos y extrínsecos al sistema depositacional. Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología, 1(2): 125-142. Buenos Aires.
- SPALLETTI (L.A.), 1995. Los sistemas de acumulación fluviales y lacustres del Triásico de la región occidental de la Precordillera sanjuanina. II Reunión del Triásico del Cono Sur, Actas: 27-28. Bahía Blanca. (Resumen).
- SPALLETTI (L.A.), 1997. Sistemas deposicionales fluvio-lacustres en el rift triásico de Malargüe (Sur de Mendoza, República Argentina). Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 49: 109-124. Buenos Aires.
- SPALLETTI (L.A.), 1999. Cuenas triásicas del oeste argentino: origen y evolución. Acta Geológica Hispánica, 32(1-2) [1997]: 29-50. Buenos Aires.
- SPALLETTI (L.A.) & MOREL (E.M.), 1992. La sedimentación fluvial en la etapa inicial de evolución de una cuenca vinculada con fallas activas y vulcanismo explosivo: la Formación Chihuiú (Triásico), sur de Mendoza (Argentina). IV Reunión Argentina de Sedimentología (La Plata), Actas I: 159-166. La Plata.
- SPALLETTI (L.A.), ARRONDO (O.G.), MOREL (E.M.) & GANUZA (D.G.), 1988. Estudio sedimentológico y paleoflorístico de la Formación Paso Flores (Triásico Superior) en el sector occidental del Macizo Norpatagónico, Argentina. V Congreso Geológico Chileno, 2: C395-C413. Santiago de Chile.
- SPALLETTI (L.A.), ARRONDO (O.G.), MOREL (E.M.) & GANUZA (D.G.), 1990. Los depósitos fluviales de la cuenca triásica superior en el sector noroeste del Macizo Norpatagónico. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 43(4) [1988]: 544-557. Buenos Aires.
- SPALLETTI (L.A.), ARRONDO (O.G.), MOREL (E.M.) & GANUZA (D.G.), 1992. Evidencias sobre la edad triásica de la Formación Lapa en la región de Chacaico, provincia del Neuquén. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 46(3-4) [1991]: 167-172. Buenos Aires.
- 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. Buenos Aires.
- SPALLETTI (L.A.), ARTABE (A.E.), MOREL (E.M.) & BREA (M.), 1999. Biozonación paleoflorística y cronoestratigrafía del Triásico Argentino. Ameghiniana, 36(4): 419-451. Buenos Aires.
- STAPPENBECK (R.), 1910. La Precordillera de San Juan y Mendoza. Ministerio de Agricultura de la Nación, Sección Geología, Mineralogía y Minería, Anales 4(3): 1-187. Buenos Aires.
- STAPPENBECK (R.), 1911. Umriss des geologischen Aufbaues der Vorkordillere zwischen den Flüssen Mendoza und Jachal. Geologische und Paläontologische Abhandlungen, N. F., 9(5): 271-414. 1 Karte, 3 Tafeln. Jena.
- STAPPENBECK (R.), 1917. Geología de la falda oriental de la Cordillera del Plata (Mendoza). Ministerio de Agricultura de la Nación, Sección Geología, Mineralogía y Minería, Anales 12(1): 1-49. Buenos Aires.
- STARCK (D.), 1999. Evolución estratigráfica y sedimentaria de la cuenca de Tarija. En: González Bonorino, G., Omarini, R. & Viramonte, J. (Eds.), Geología del Noroeste Argentino. XIV Congreso Geológico Argentino (Salta), Relatorio, 1: 227-234. Salta.
- STARCK (D.), GALLARDO (E.) & SCHULZ (A.), 1993. Neopaleozoic stratigraphy of the Sierras Subandinas Occidentales and Cordillera Oriental Argentina. Douzième Congrès International de la Stratigraphie et Géologie du Carbonifère et Permien (Buenos Aires, 1991), Comptes Rendus, 2: 353-372. Buenos Aires.
- STEINMANN (G.), HOEK (H.) & von BISTRAM (A.), 1904. Zur Geologie der Südöstlichen Boliviens. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1-4. Stuttgart.
- STELZNER (A.), 1873. Mineralogische Beobachtungen im Gebiete der argentinischen Republik. Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen, 4: 219-254. Viena. [Traducción en 1966].
- STELZNER (A.), 1885. Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik und des angrenzenden, zwischen dem 32° u 33° S. Br. gelegenden Teiles der Chilenischen Cordillere. I. Geologischer Theil. 329 pp. Cassel & Berlin. [Traducción en 1925].
- STELZNER (A.), 1925. Contribuciones a la geología de la República Argentina con la parte limítrofe de los Andes Chilenos entre los 32° y 33° S. [Traducción del alemán, 1885, por G. Bodenbender]. Actas de la Academia Nacional de Ciencias, 8(1-2): 1-228. Córdoba.
- STELZNER (A.), 1966. Observaciones mineralógicas en el territorio de la República Argentina. [Traducción del alemán, 1873, por Godrillo, C.E.]. Boletín, Academia Nacional de Ciencias, 45(1-4): 151-195. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.), 1947. Estudio geológico, estratigráfico y tectónico de la Precordillera, al este del río de Los Patos en Sorocayense (San Juan). Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. (Inédito).
- STIPANICIC (P.N.), 1949. La serie de Llantenis en Mendoza sur. Su edad y sus niveles plantíferos. Revista de la Asociación Geológica Argentina 4(3): 218-234. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), 1955. Aclaración sobre las Dipteridaceae de Barreal (prov. de San Juan) y la repartición geológica de los géneros de esta familia. Revista de la Asociación Geológica Argentina 10(1): 54-59. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), 1957. El Sistema Triásico en la Argentina. 20º Congreso Geológico Internacional (México), Sección II: El Mesozoico en el Hemisferio Occidental y sus correlaciones mundiales: 77-112. Mexico.
- STIPANICIC (P.N.), 1966. El Jurásico de Vega de la Veranada (Neuquén), el Oxfordense y el diastrofismo Divesiano (Agassiz-Yaila) en Argentina. Revista de la Asociación

- Geológica Argentina, 20(4) [1965]: 403-478. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), 1967. Consideraciones sobre las edades de algunas fases magmáticas del Neopaleozoico y Mesozoico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 22(2): 101-133. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), 1969a. El avance en los conocimientos del Jurásico argentino a partir del esquema de Groeber. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 24(4): 367-388. 1 cuadro. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), 1969b. Las sucesiones triásicas argentinas. I Coloquio de la UICG: La estratigrafía del Gondwana. UNESCO, Ciencias de la Tierra, 2: 1121-1149. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), 1972. Cuenca Triásica de Barreal. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias: 537-566. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.), 1979. El Triásico de valle del río de Los Patos (provincia de San Juan). En: Turner, J.C.M. (Ed.), Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, 1: 695-744. Córdoba.
- STIPANICIC (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*, B. Elsevier, pp. 181-199. Amsterdam.
- STIPANICIC (P.N.), 1996a. I. Procedencia de las muestras, estratigrafía y cronología. En: *Floras Triásicas*. Actas de la Academia Nacional de Ciencias, 11: 127-135. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.), 1996b. Milestones in the study of the Jurassic of Argentina. *GeoResearch Forum*, 1-2: 23-42. Zurich.
- STIPANICIC (P.N.) & BONAPARTE (J.F.), 1972. Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*, Academia Nacional de Ciencias: 507-536. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.) & BONAPARTE (J.F.), 1979. Cuenca triásica de Ischigualasto-Villa Unión (Provincias de La Rioja y San Juan). En: Turner, J.C.M. (Ed.), Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, 1: 523-575. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.) & BONETTI (M.I.R.), 1965. Las especies del género *Saportaea* del Triásico de Barreal (San Juan). *Revista del Museo de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, Paleontología, 1(4): 81-114. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.) & BONETTI (M.I.R.), 1969. Consideraciones sobre la cronología de los terrenos triásicos argentinos. *Gondwana Stratigraphy, Proceedings of the I International Union of Geological Sciences, Gondwana Symposium P*: 1081-1119. UNESCO: Paris.
- STIPANICIC (P.N.) & BONETTI (M.I.R.), 1970a. Posiciones estratigráficas y edades de las principales floras jurásicas argentinas. I. *Floras liásicas*. *Ameghiniana*, 7(1): 57-78. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.) & BONETTI (M.I.R.), 1970b. Posiciones estratigráficas y edades de las principales floras jurásicas argentinas. II. *Floras doggerianas y málmicas*. *Ameghiniana*, 7(2): 101-118. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.) & LINARES (E.L.), 1969. Edades radimétricas determinadas para la República Argentina y su significado geológico. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 47: 51-96. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.), & LINARES (E.), 1975. Catálogo de edades radimétricas determinadas para la República Argentina. I. Años 1960-1974. *Asociación Geológica Argentina. Serie B (Didáctica y Complementaria)*, 3: 1-42. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.) & MENÉNDEZ (C.A.), 1949. Contribución al conocimiento de la flora fósil de Barreal (provincia de San Juan). I. *Dipteridaceae*. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 24(291): 44-73. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.) & METHOL (E.J.), 1972. Macizo de Somún Curá. En: Leanza, A.F. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, pp. 581-600. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.) & METHOL (E.J.), 1980. Comarca Norpatagónica. En: Turner, J.C.M. (Ed.), Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, II: 1071-1097. Córdoba.
- STIPANICIC (P.N.) & REIG (O.A.), 1956. Breve noticia sobre el hallazgo de anuros en el denominado "Complejo Porfirico de la Patagonia Extraandina", con consideraciones acerca de la composición geológica del mismo. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 10(4) [1955]: 216-233. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.) & REIG (O.A.), 1957. El "Complejo porfirico de la Patagonia Extraandina" y su fauna de anuros. *Acta Geologica Lilloana*, 1 [1956]: 185-297. San Miguel de Tucumán.
- STIPANICIC (P.N.) & RODRIGO (F.), 1968. The Jurassic and Neocomian distrophisms in Argentina and Chile. XXIII International Geological Congress (Prague), Abstracts. Praga.
- STIPANICIC (P.N.) & RODRIGO (F.), 1970. El diastrofismo jurásico en Argentina y Chile. IV Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza, 1969), Actas 2: 353-368. 1 cuadro. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), RODRIGO (F.), BAULÍES (O.L.) & MARTÍNEZ (C.G.), 1968. Las formaciones presenonianas en el denominado Macizo Nordpatagónico y regiones adyacentes. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 23(2): 67-98. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), TOUBES (B.O.), SPIKERMANN (J.P.) & HALPERN (M.), 1972. Sobre la composición y edad de algunas plutonitas del nordeste de la provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 26(4) [1971]: 459-467. Buenos Aires.
- STIPANICIC (P.N.), HERBST (R.) & BONETTI (M.I.R.), 1996. *Floras Triásicas*. Actas de la Academia Nacional de Ciencias, 11: 127-184. Córdoba.
- STRELKOV (E.E.) & ALVAREZ (L.A.), 1984. Análisis estratigráfico y evolutivo de la cuenca triásica mendocina-sanjuanina. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Actas 3: 115-130. Buenos Aires.
- SUÁREZ SORUCO (R.) & DÍAZ MARTÍNEZ (E.), 1996. *Léxico Estratigráfico de Bolivia*. Versión preliminar. Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia, *Revista Técnica*, 17(1-2): 1-227. La Paz.
- SZAJNOCHA (L.), 1889. Über fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaft, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Classe*, 97, VI(1): 219-246. Wien.
- TASCH (P.), 1987. Fossil Conchostraca of the Southern Hemisphere and Dispersal. *Geological Society of America, Memoir*, 165: 1-290. Boulder.
- TASCH (P.) & VOLKHEIMER (W.), 1970. Jurassic conchostracans from Patagonia. *The University of Kansas Paleontological Contributions*, Paper 50: 1-23. Lawrence.
- TERMIER (H.) & TERMIER (G.), 1952. *Histoire géologique de la biosphère*. Maisson et Cie. Ed., 721 pp. Paris.
- TERMIER (H.) & TERMIER (G.), 1956. L'évolution de la Lithosphère. II Orogénese. fasc. I. Paris.
- TERUGGI (M.E.), 1970. Bosquejo geológico del Paraguay y la provincia de Corrientes. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica (Suplemento)* 11: 1-15. Buenos Aires.
- THIRY (M.) & MILNES (A.R.), 1991. Pedogenic and groundwater silcretes at Stuart Creek Opal Field, South Australia. *Journal of Sedimentary Petrology*, 61: 111-127. Lawrence.
- THOMSON (M.R.A.), 1975a. First marine Triassic fauna from the Antarctic Peninsula. *Nature*, 257(5527): 577-578. Londres.
- THOMSON (M.R.A.), 1975b. New paleontological and lithological observations on the Legoupil Formation, North-West Antarctic Peninsula. *British Antarctic Survey, Bulletin*, 41-42: 169-185. Londres.
- THOMSON (M.R.A.), 1983. Antarctica. En: Moullade, M. & Nairn, A.E.M. (Eds.), *The Phanerozoic Geology of The World II. The Mesozoic*, B. Elsevier, pp. 391-422. Amsterdam.
- THORPE (R.) & BROWN (G.), 1985. *The field description of igneous rocks*. John Wiley & Sons, 154 pp.
- TOMEZZOLI (R.N.), 1996. Estratigrafía del Grupo Cuevo (Pérmico-Triásico Inferior) y del Grupo Tacurú (Jurásico) en las márgenes del río Bermejo (Orán, Salta y Tarija, Bolivia). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 51(1): 37-50. Buenos Aires.
- TORQ (F.), BESSE (J.), VASLET (D.), MARCOUX (J.), RICOU (L.E.), HALAWANI (M.) & BESAHÉL (M.), 1977. Paleomagnetic results from Saudi Arabia and Permo Triassic Pangea. *Earth and Planetary Science Letters*, 148: 553-567. Amsterdam.
- TOUBES (R.O.) & SPIKERMANN (J.P.), 1979. Nuevas edades K/Ar para la Sierra Pintada, provincia de Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 34(1): 73-78. Buenos Aires.
- TOWNROW (J.A.), 1956. The genus *Lepidopteris* and its Southern Hemisphere species. *Abhandlungen ut. Arbok d. Norske*

- Videnskaps-Akademi, Oslo, I. Matematisk-Naturvitenskapelig Klasse, 3-28. Oslo.
- TOWNROW (J.A.), 1957. On *Dicroidium*, probably a Pteridosperm leaf, and other leaves removed from this genus. Transactions of the Geological Society of South Africa, 60: 21-56. Johannesburg.
- TOWNROW (J.A.), 1960. The Peltaspermeaceae, a pteridosperm family of Permian and Triassic age. *Palaeontology*, 3: 331-361. Londres.
- TOWNROW (J.A.), 1966. On *Lepidopteris madagascariensis* Carpenter (Peltasperma). Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales, 98: 203-214. Glebe, Sydney.
- TOWNROW (J.A.), 1967. Fossil Plants from Allan and Caparace-Nunataks, and from the Upper Mill and Shackleton Graciers, Antarctica. *New Zealand Journal of Geological and Geophysical Sciences*, 10(2): 456-473.
- TREO (C.H.), BARALDO (J.A.) & MERINO (A.M.), 1986. Estratigrafía y estructura del Triásico de la zona El Alcázar-Colón, Departamento Calingasta. I Jornadas de Geología de la Precordillera, Acta 1: 59-64.
- TRUEMPY (E.), 1943. Discordanancias en Mendoza, relaciones entre la estructura superficial y profunda. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 223: 39-42. Buenos Aires.
- TRUEMPY (E.) & LHEZ (R.), 1937. División estratigráfica de los terrenos aflorantes en la región comprendida entre Luján de Cuyo, Potrerillos y Tupungato. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 152: 39-56. Buenos Aires.
- TURNER (J.C.M.), 1959. Estratigrafía del Cordón de Escaya y de la Sierra de Rinconada (Jujuy). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 13(1-2) [1958]: 15-39. 1 mapa. Buenos Aires.
- TURNER (J.C.M.), 1965a. Estratigrafía de Aluminé y adyacencias (Provincia del Neuquén). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 20(2): 153-184. 1 mapa. Buenos Aires.
- TURNER (J.C.M.), 1965b. Estratigrafía de la comarca de Junín de los Andes. *Academia Nacional de Ciencias, Boletín*, 44: 5-51. Córdoba.
- TURNER (J.C.M.), 1973. Descripción geológica de la Hoja 37a-b, Junín de los Andes. Provincia del Neuquén. Carta Geológico-Económica de la República Argentina escala 1:200.000. Servicio Nacional Minero Geológico, *Boletín* 138: 1-88. Buenos Aires.
- TURNER (J.C.M.), 1976. Descripción geológica de la Hoja 36a, Aluminé. Provincia del Neuquén. Carta Geológico-Económica de la República Argentina escala 1:200.000. Servicio Geológico Nacional, *Boletín* 145: 1-79. Buenos Aires.
- TURNER (J.C.M.), 1980. Islas Malvinas. En: Turner, J.C.M. (Ed.): Segundo Simposio de Geología Regional Argentina, II: 1503-1527. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba.
- TURNER (J.C.M.) & CAZAU (L.B.), 1978. Estratigrafía del prejurásico. En: Rolleri, E. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de la Provincia del Neuquén. VII Congreso Geológico Argentino (Neuquén), Relatorio: 25-36. Buenos Aires.
- UGALDE (H.), YAÑEZ (G.) & MUÑOZ (J.), 1997. Dominios magnéticos de la región de los lagos, 39° 00' -42° 00' S, Chile. 8° Congreso Geológico Chileno, Antofagasta, Actas 1: 287-290.
- ULIANA (M.A.) & BIDDLE (K.T.), 1988. Mesozoic-Cenozoic paleogeographic and geodynamic evolution of southern South America. *Revista Brasileira de Geociencias*, 18(2): 172-190. São Paulo.
- ULIANA (M.A.), BIDDLE (K.T.) y CERDAN (J.), 1989. Mesozoic Extension and the Formation of Argentine Sedimentary Basins. *American Association of Petroleum Geologists, Memoir* 46: 599-614. Tulsa.
- VALENCIO (D.A.) & MITCHELL (J.C.), 1972. Edad potasio-argón y paleomagnetismo de rocas ígneas de las Formaciones Quebrada del Pimiento y Las Cabras, Prov. de Mendoza, República Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 27(2): 170-178. Buenos Aires.
- VALENCIO (D.A.), MENDIA (J.E.) & VILAS (J.F.), 1975. Paleomagnetism and K-Ar ages of Triassic igneous rocks from the Ischigualasto-Ischichuca Basin and Puesto Viejo Formation, Argentina. *Earth and Planetary Science Letters*, 26(3): 319-330. Amsterdam.
- VALENCIO (D.A.), VILAS (J.F.) & MENDIA (J.E.), 1977. Paleomagnetism of a sequence of red beds of the middle and upper sections of Paganzo Group (Argentina) and the correlation of upper Paleozoic -lower Mesozoic rocks. *Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society*, 51: 59-74. Dorking.
- VALLES (J.M.) 1965. Contribución al conocimiento de los depósitos de manganeso "San Alberto" y de fluorita "La Laurita", Provincia de Mendoza, Depart. Malargüe. Trabajo de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. (Inédito).
- VARELA (R.), PEZZUCHI (H.), GENINI (A.) & ZUBIA (M.), 1992. Dataciones de rocas magnéticas en el Jurásico Inferior del Nordeste del Macizo del Deseado, Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 46(3-4) [1991]: 257-262. Buenos Aires.
- VILAS (J.F.), 1981. Paleomagnetism of South American rocks and the dynamic processes related with the fragmentation of Western Gondwana. *American Geophysical Union, Geodynamic Series*, 2: 106-114. Washington D.C.
- VILAS (J.F.A.) & VALENCIO (D.A.), 1982. Implicancias geodinámicas de los resultados paleomagnéticos de formaciones asignadas al Paleozoico tardío-Mesozoico temprano del centro-oeste Argentino. V Congreso Latinoamericano de Geología (Buenos Aires), Actas III: 743-758. Buenos Aires.
- VIZAN (H.), 1998. Paleomagnetism of the lower Jurassic Lepá and Osta Arena formations, Argentine Patagonia. *Journal of South American Earth Sciences*, 11(4): 333-350. South Carolina.
- VOLKHEIMER (W.), 1964. Estratigrafía de la zona extraandina del departamento Cushamen (Chubut) entre los paralelos 42° y 42° 30' y los meridianos 70° y 71°. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 19(2): 85-107. Buenos Aires.
- VOLKHEIMER (W.), 1967. La paleoclimatología y los climas del Mesozoico argentino. *Revista Minera*, 28(3): 41-48. Buenos Aires.
- VOLKHEIMER (W.), 1969. Paleoclimatic evolution in Argentina and relations with other regions of Gondwana. En: Gondwana Stratigraphy- La Estratigrafía del Gondwana. IUSC Symposium (Buenos Aires, 1967). UNESCO, Earth Sciences, 1: 551-582. Paris.
- VOLKHEIMER (W.), 1973a. Observaciones geológicas en el área de Ingeniero Jacobacci y adyacencias (Provincia de Río Negro). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 28(1): 13-36. Buenos Aires.
- VOLKHEIMER (W.), 1973b. Palinología estratigráfica del Jurásico de la Sierra de Chacaicó y adyacencias (Cuenca Neuquina, República Argentina). I. Estratigrafía de las Formaciones Sierra Chacaicó (Pliensbachiano), Los Molles (Toarciano-Aaleniano), Cura Niyeu (Bayociano) y Lajas (Caloviano inferior). *Ameghiniana*, 10(2): 105-131. Buenos Aires.
- VOLKHEIMER (W.), 1980. Liassic microfloras of the Neuquén Basin (Argentina): relations with other Gondwanic areas. IV International Palynological Conference (Lucknow, 1976-77), 2: 269-280. Lucknow.
- VOLKHEIMER (W.), 1984. Microfloras fósiles mesozoicas. En: Ramos, A.V. (Ed.), Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Río Negro. IX Congreso Geológico Argentino (San Carlos de Bariloche), Relatorio, 2(3): 383-391. Buenos Aires.
- VOLKHEIMER (W.) & PAPÚ (O.), 1993. Una microflora del Triásico Superior de la Cuenca de Malargüe, localidad Llantenes, provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, 30(1): 93-100. Buenos Aires.
- VOLKHEIMER (W.) & ZAVATTIERI (A.M.), 1985. Una microflora triásica de la localidad de Divisadero Largo (Mendoza, Argentina). III Congreso Latinoamericano de Paleontología (México, 1984). Simposio sobre Floras del Triásico Tardío, su fitogeografía y paleoecología. Memoria: 43-50. México.
- VOLKHEIMER (W.) & ZAVATTIERI (A.M.), 1991. *Aratrisporites compositus* n. sp., a guide-fossil from the Triassic Cuyo Basin, western Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 9: 564-578. Stuttgart.
- VOLKHEIMER (W.), MANCENIDO (M.) & DAMBORENEA (S.), 1978a. Zur Biostratigraphie des Lias in der Hochkordillera von San Juan, Argentina. *Münstersche Forschung zur Geologie und Paläontologie*, 44/45: 205-235. Munster.
- VOLKHEIMER (W.), MANCENIDO (M.) & DAMBORENEA (S.), 1978b. La Formación Los Patos (nov. form.), Jurásico

- Inferior de la alta Cordillera de la Provincia de San Juan (República Argentina), en su localidad tipo (río de los Patos sur). *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 32(4) [1977]: 300-311. Buenos Aires.
- VULETIN (A.), 1948. *Toponomástica del Neuquén*. Editorial Indo Americana, 255 pp. Buenos Aires.
- WARREN (A.A.), 1981. A horned member of the labyrinthodont superfamily Brachyopoidea from the Early Triassic of Queensland. *Alcheringa*, 5: 273-288. Sydney.
- WARREN (A.A.) & MARSICANO (C.A.), 2000. A phylogeny of Brachyopoidea (Temnospondyli, Stereospondyli). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(3): 462-483. Lawrence.
- WARREN (A.A.), KOOL (L.), CLEELAND (T.H.), RICH (T.H.) & RICH (P.V.), 1991. An Early Cretaceous labyrinthodont. *Alcheringa*, 15: 327-332. Sydney.
- WEAVER (C.), 1931. *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of west-central Argentina*. University of Washington, Memoir, 1: 1-496. Seattle.
- WEAVER (C.), 1942. A general summary of the Mesozoic of South America and Central America. *Proceedings of the 8th American Science Congress*, 4 Geology: 149-193. Washington.
- WESTERMANN (G.E.G.) & RICCARDI (A.C.), 1982. Ammonoid fauna from the early Middle Jurassic of Mendoza Province, Argentina. *Journal of Paleontology*, 56(1): 11-41. Tulsa.
- WHATLEY (R.C.) & BALLENT (S.C.), 1996. In search of the earliest nonmarine ostracods: New discoveries from the Early Mesozoic of Western Argentina. En: Riccardi, A.C. (Ed.), *Advances in Jurassic Research*. GeoResearch Forum, 1-2: 111-118. Zurich.
- WHITE (I.C.), 1908. *Relatorio final*. Comiss. Est. Minas de carvão de pedra do Brasil. p. 619. Rio de Janeiro.
- WICHMANN (R.), 1927. *Resultados de un viaje de estudios geológicos en los territorios del Río Negro y del Chubut (efectuados durante los meses de enero hasta junio de 1923)*. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, Publicación 33: 1-59. Buenos Aires.
- WICHMANN (R.), 1928. *Datos geológicos sobre la región de Salagasta (Provincia de Mendoza)*. Publicación de la Dirección Nacional de Minería, Geología e Hidrogeología, 37: 3-8. Buenos Aires.
- WICHMANN (R.), 1934. *Contribución al conocimiento geológico de los territorios del Neuquén y del Río Negro*. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, Boletín 8: 1-27. Buenos Aires.
- WIELAND (G.L.), 1925. Rhaetic crane flies from South America. *American Journal of Sciences*, Series 5, 9(149): 21-28. New Haven.
- WIELAND (G.R.), 1926a. Certain Rhaetic seeds from the Minas de Petróleo, Argentina. *Bulletin of the Geological Society of America*, 37: 242. Boulder.
- WIELAND (G.L.), 1926b. South American fossil insects discovery. *American Journal of Sciences*, 12(68): 130-135. New Haven.
- WINDHAUSEN (A.), 1921. *Informe sobre un viaje de reconocimiento geológico en la parte nordeste del territorio del Chubut, con referencia especial a la provisión de agua de Puerto Madryn*. Boletín, Dirección General de Minería, Geología e Hidrología, Serie B (Geología), 24: 11-72. Buenos Aires.
- WINDHAUSEN (A.), 1924. *Líneas generales de la constitución geológica de la región situada al oeste del golfo de San Jorge*. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, 27: 167-320. Buenos Aires.
- WINDHAUSEN (A.), 1931. *Geología Argentina*, 2. Jacobo Peuser. 646 pp., Buenos Aires.
- WINDHAUSEN (H.), 1941. *El Rético del Paramillo de Uspallata (Mendoza)*. Tesis Doctoral 36, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 72 pp. La Plata. (Inédito).
- XICOY (A.N.), 1962. *Levantamiento geológico expeditivo*. Zona Iglesia-Calingasta (San Juan). Informe Yacimientos Carboníferos Fiscales, Buenos Aires. (Inédito).
- YOKOYAMA (M.), 1905. *Jurassic Plants from Kaga, Hida, Echizau*. Journal of the College of Sciences, Imperial University, Japan, 1-13, 3 láms. Tokyo.
- YOKOYAMA (M.), 1905. *Mesozoic Plants from Nagato and Bitchu*. Journal of the College of Sciences, Imperial University, Japan, 20(5): 1-13, 3 láms. Tokyo.
- YOUNG (G.C.), 1991. Fossil fishes from Antarctica. En: Tingey, R.J. (Ed.), *The geology of Antarctica*, Oxford Monographs in Geology and Geophysics 17, Oxford University Press, pp. 538-567. Oxford.
- YRIGOYEN (M.), 1972. *Cordillera Principal*. En: Turner, J.C. (Ed.), *Geología Regional Argentina*. Academia Nacional de Ciencias, pp. 345-364. Córdoba.
- YRIGOYEN (M.), 1975. La edad cretácica del Grupo Gigante (San Luis) y su relación con cuencas circunvecinas. I Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (San Miguel de Tucumán, 1974), Actas 2: 29-56. San Miguel de Tucumán.
- YRIGOYEN (M.), 1979. *Cordillera Principal*. En: Turner J.C.M. (Ed.): II Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias, 1: 651-694. Córdoba.
- YRIGOYEN (M.), 1981. *Síntesis*. En: Yrigoyen, M.R. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de San Luis*. VIII Congreso Geológico Argentino (San Luis), Relatorio: 7-32. Buenos Aires.
- YRIGOYEN (M.) & STOVER (L.E.), 1970. La palinología como elemento de correlación del Triásico en la Cuenca Cuyana. *Cuartas Jornadas Geológicas Argentinas (Mendoza, 1969)*, Actas 2: 427-447. Buenos Aires.
- YRIGOYEN (M.), ORTIZ (A.) & MANONI (R.), 1989. *Cuencas sedimentarias de San Luis*. En: Chebli, G. y Spalletti, L.A. (Eds.): *Cuencas Sedimentarias Argentinas*. Universidad Nacional de Tucumán, Serie Correlación Geológica, 6: 203-219. San Miguel de San Miguel de Tucumán.
- ZAMBRANO (J.J.), 1981. *Distribución y evolución de las cuencas sedimentarias en el continente sudamericano durante el Jurásico y el Cretácico*. En: Volkheimer, W. & Musacchio, E.A. (Eds.), *Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, 1: 9-44. Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico. Buenos Aires.
- ZAMBRANO 1987. *Las cuencas sedimentarias de América del Sur durante el Jurásico y el Cretácico: su relación con la actividad tectónica y magmática*. En: Volkheimer, W. (Ed.), *Bioestratigrafía de los Sistemas regionales del Jurásico y Cretácico de América del Sur*, 1: 1-48. Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico. Mendoza.
- ZAMUNER (A.B.), 1992. *Estudio de una taoflora de la localidad tipo de la Formación Ischigualasto (Neotrias), provincia de San Juan*. Tesis doctoral 583, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 123 pp. La Plata. (Inédito).
- ZAMUNER (A.) & ARTABE (A.E.), 1990. El género *Scytophyllum* Bornemann 1856 (Familia Peltaspermeaceae Thomas), un nuevo representante de la flora triásica de Argentina. *Revista del Museo de La Plata (n.s.)*, Paleontología 9(54): 131-141. La Plata.
- ZAMUNER (A.) & ARTABE (A.E.), 1994. *Estudio de un leño fósil, Protocircoporoxylon marianaensis n. sp., de la Formación Paso Flores (Neotriásico), provincia de Río Negro, Argentina*. *Ameghiniana*, 31(3): 203-207. Buenos Aires.
- ZAMUNER (A.), ARTABE (A.) & GANUZA (D.), 1999. A new peltasperm (Gymnospermopsida) from the Middle Triassic of Argentina. *Alcheringa*, 23: 185-191. Sydney.
- ZANETTINI (J.C.M.), 1980. *Sedimentitas triásicas al sur de Sierra Grande (provincias de Río Negro y Chubut)*. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 35(3): 301-307. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1986. *Estudio palinológico de la Formación Potrerillos (Triásico) en su localidad tipo, Cuenca Cuyana (provincia de Mendoza, Argentina)*. Parte I. Esporas triletes y monoletes. *Revista Española de Micropaleontología*, 18(2): 247-294 Madrid.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1987. *Estudio palinológico de la Formación Potrerillos (Triásico) en su localidad tipo, Cuenca Cuyana (provincia de Mendoza, Argentina)*. Parte II. Granos de polen. Aspectos estadísticos. *Correlación palinoestratigráfica*. *Revista Española de Micropaleontología*, 19(2): 173-213. Madrid.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1990. *Stratigraphic and palaeoecologic 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(1-3): 117-142. Stuttgart.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1991a. *Palinología de la Formación Las Cabras (Triásico) en su localidad tipo, Cuenca Cuyana (provincia de Mendoza, Argentina)*. Parte I. Esporas triletes. *Ameghiniana*, 27(1-2) [1990]: 107-129. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1991b. *Palinología de la Formación Las Cabras (Triásico) en su localidad tipo, Cuenca Cuyana*

- (provincia de Mendoza, Argentina). Parte 2. Esporas triletes y monoletes. *Ameghiniana*, 27(3-4) [1990]: 207-224. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1991c. Granos de polen de la Formación Las Cabras (Triásico), en su localidad tipo, provincia de Mendoza, Argentina. Parte 1. *Ameghiniana* 28(1-2): 3-29. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1991d. Granos de polen de la Formación Las Cabras (Triásico), en su localidad tipo, provincia de Mendoza, Argentina. Parte 2. *Ameghiniana* 28(3-4): 205-224. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1992a. Reseña preliminar sobre la palinología del Triásico del área de Santa Clara, norte de la provincia de Mendoza (Argentina). En: VIII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial 2: 101-104. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1992b. Palinología de la Formación El Tranquilo (Triásico), provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 29(4): 305-314. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.), 1995. Revisión de microfloras triásicas de Argentina, correlación. II Reunión del Triásico del Cono Sur, Actas: 30-35. Bahía Blanca. (Resumen).
- ZAVATTIERI (A.M.), 1997a. La microflora de la Formación Paso Flores (Triásico superior), Neuquén, Argentina. III Reunión Triásico del Cono Sur (La Rioja), Actas: 21-22. La Rioja. (Resumen).
- ZAVATTIERI (A.M.), 1997b. Estudio palinológico de la Formación Paso Flores (Triásico superior), Cañadón de Pancho, Neuquén, Argentina. Datos preliminares. III Reunión Triásico del Cono Sur (La Rioja), Actas: 23-26. La Rioja. (Resumen).
- ZAVATTIERI (A.M.) & BATTEN (D.J.), 1996. Chapter 20B. 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 Foundation, 2: 767-778. Salt Lake City.
- ZAVATTIERI (A.M.) & MELCHOR (R.), 1999. Estudio palinológico preliminar de la Fm. Ischichuca (Triásico), en su localidad tipo (Quebrada de Ischichuca Chica), Provincia de La Rioja, Argentina. En: X Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología (Mendoza, 1997). Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial 6: 28-33. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.) & MILANA (J.P.), 2000. Zonación palinológica informal para la Formación Ischigualasto (Neotriásico) en la provincia de San Juan, Argentina. XI Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología, Resúmenes, p. 119. San Miguel de Tucumán.
- ZAVATTIERI (A.M.) & PAPÚ (O.), 1993. Microfloras mesozoicas. En: Ramos, V.A. (Ed.): *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos (Mendoza), Relatorio 2(9): 309-316. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.M.) & VOLKHEIMER (W.), 1992. Granos de polen bisacados (Saccites) de la Formación Potrerillos (Triásico) en la localidad de Divisadero Largo, provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*, 29(1): 27-44. Buenos Aires.
- ZAVATTIERI (A.), VOLKHEIMER (W.) & ROSENFELD (U.), 1994. Palynology and facies on the late Triassic of Comallo (Northern Patagonia), Argentina. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie* 1(1/2): 133-154. Stuttgart.
- ZÖLLNER (W.), 1950. Observaciones tectónicas en la Precordillera Sanjuanina, zona de Barreal. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 5(3): 111-126. Buenos Aires.
- ZÖLLNER (W.) & AMOS (A.), 1973. Descripción geológica. de la Hoja 32 b Chos Malal, provincia del Neuquen. Servicio Nacional Minero Geológico, Boletín 143: 1-91. Buenos Aires.
- ZUBER (R.), 1889. Estudio geológico del cerro Cacheuta y sus contornos (República Argentina – Provincia de Mendoza). *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 10: 448-472. Córdoba.