

# Estratigrafía, paleontología y paleoambiente del Mioceno tardío en las cuencas central y oriental de San Luis

---

Jorge O. CHIESA<sup>1</sup>, Alberto C. BASAEZ<sup>1,2</sup>, Natalia P. LUCERO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Geología, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950, (5700) San Luis, [chiesa@unsl.edu.ar](mailto:chiesa@unsl.edu.ar), [nalucero@gmail.com](mailto:nalucero@gmail.com)

<sup>2</sup> CCT-San Luis, Conicet, Almirante Brown 907, (5700) San Luis, [acbasaez@gmail.com](mailto:acbasaez@gmail.com)

## RESUMEN

### Palabras clave:

San Luis  
Mioceno tardío  
Estratigrafía  
Paleontología  
Paleoambiente

Se describen las sedimentitas correspondientes a la Formación Las Mulitas (Flores, 1969) y la Formación Río Quinto (Santa Cruz, 1979), cuyos estratos basales se asignan al Mioceno tardío de acuerdo a las correlaciones paleofaunísticas a partir de las descripciones de los restos fósiles realizadas por Bordas (1934, 1941), Rusconi (1936), Pascual (1954) y Francis (1965) sobre hallazgos en la cuenca de Beazley, y por Prado *et al.* (1998), Cerdeño *et al.* (2008) y Chiesa *et al.* (2011a, 2011b) en la cuenca del Río Quinto, próximo al piedemonte de la sierra de San Luis. Dichas sucesiones se desarrollaron en un paleoambiente de planicie aluvial pedemontana, parcialmente vegetada, con corrientes fluviales variada energía, que en los niveles basales demuestran alta energía al haber transportado material detrítico grueso, y posteriormente, reducir su capacidad de carga, considerando que en los estratos medios y superiores de las sucesiones dominan los depósitos de sistema fluvial entrelazado y meandriformes, con extendidas planicie de inundación. En los estratos basales es abundante el contenido de carbonato y yeso, tanto en láminas como rosetas y nódulos. La asociación fosilífera de la Formación Río Quinto, integrada por distintas especies de las familias Macraucheniidae, Mesotheriidae, Hegetotheriidae, Caviidae, Chinchillidae, Octodontidae, Dasypodidae y Glyptodontidae, con un correcto análisis estratigráfico, nos permite sostener que la evolución de los depósitos corresponde al intervalo Mioceno tardío a Plioceno medio, vinculado a los Piso/Edad Huayqueriense, Montehermosense y Chapadmalalense.

## ABSTRACT

**Palabras clave:**

San Luis  
Late Miocene  
Stratigraphy  
Paleontology  
Paleoenvironment

“STRATIGRAPHY, PALEONTOLOGY AND PALEOENVIRONMENT OF THE LATE MIOCENE IN RIVER BASINS OF THE CENTRAL AND EASTERN SAN LUIS”. This paper describes sedimentites corresponding to Las Mulitas Formation (Flores, 1969) and Río Quinto Formation (Santa Cruz, 1979), whose basal layers are assigned to the Late Miocene according to paleofaunistic correlations from descriptions of fossil remains made by Bordas (1934, 1941), Rusconi (1936), Pascual (1954) and Francis (1965) on findings in Beazley river basin, and by Prado *et al.* (1998), Cerdeño *et al.* (2008) and Chiesa *et al.* (2011a, 2011b) in Río Quinto river basin, in the foothill areas of Sierra de San Luis. The aforementioned successions are developed in a paleoenvironment of foothill alluvial plain, partially vegetated, with varied-energy river currents, which in the basal levels show high energy after having carried thick detrital material, and subsequently, having reduced its load capacity, considering that in medium and upper layers of successions, deposits of interlacing and meandering streams with extensive floodplains are dominant. Basal layers are abundant in carbonate and gypsum contents, both in plates and rosettes and nodules. Río Quinto Formation fossil association, integrated by different species of Macraucheniidae, Mesotheriidae, Hegetotheriidae, Caviidae, Chinchillidae, Octodontidae, Dasypodidae and Glyptodontidae families, with an appropriate stratigraphic analysis, allows us to assert that the evolution of deposits corresponds to the period between the Late Miocene and the Middle Pliocene, linked to the Huayqueriense, Montehermosense and Chapadmalalense Stages/Ages.

## INTRODUCCIÓN

Las primeras investigaciones con novedosos aportes sobre el Neógeno sedimentario de San Luis corresponden a relevamientos geológicos realizados por Bodenbender (1911), Gerth (1914), Frenguelli (1931), Kittl (1932), Tapia y Rigal (1933), Biondi (1937, 1938), Pastore y Ruiz Huidobro (1952), Muset (1952), Guiñazú (1962), Sosic (1964), Lippman (1966), Rossi (1966), Flores (1969, 1979), Methol (1971), Flores y Criado Roque (1972), Santa Cruz (1979), González (1981), Di Paola y Rivarola (1992), Di Paola (1994), Sozzi *et al.* (1995) y Chiesa *et al.* (2011a, 2011b).

Interesantes aportes paleontológicos fueron dados a conocer por Bordas (1934, 1941), Rusconi (1936), Pascual (1954) y Francis (1965), cuyas interpretaciones fueron discutidas por Pascual y Bondesio (1981). Últimamente, Prado *et al.* (1998), Cerdeño *et al.* (2008) y Chiesa *et al.* (2011a, 2011b) producen nuevos y abundantes hallazgos.

Una destacada recopilación de los antecedentes y actualización de la información geológica del Cenozoico de San Luis es dada a conocer por Pascual y Bondesio (1981) y Costa *et al.* (1997, 1999, 2001, 2005).

## MARCO GEOLÓGICO

Flores (1969) describe en las inmediaciones de la ciudad de San Luis, la Formación San Roque, con un espesor que no supera los 100-200 metros y edad miocena por vinculación con los “Estratos de los Llanos” y que suprayacen al basamento. Sin embargo, refiere como perfil ilustrativo a Las Barrancas (35 km al sur), destacando que no hay una sección completa, en cuyo caso su litología es dominada por conglomerados y areniscas organizados en tres miembros con 350 metros de potencia total y que cubren a sedimentitas cretácicas. Suprayace la Formación Las Mulitas (Flores, 1969) cuya área tipo de afloramientos se ubica a aproximadamente 40 km al noroeste de la ciudad de San Luis, y considerando los restos fósiles conocidos hasta ese momento, fue asignada al intervalo Mioceno medio a Plioceno temprano.

Flores (1969) se refiere a la región como “el bolsón de las salinas”, en donde ilustra la alta representatividad de afloramientos en el borde oriental de las serranías occidentales. Posteriormente, Flores y Criado (1972) y Flores (1979) se refieren en el mismo sentido estratigráfico, aunque identificando la zona como cuenca de San Luis. En dicha área, se destaca que la fosilífera Formación Las Mulitas tendría una edad Mioceno tardío (Pascual y Bondesio, 1981).

Santa Cruz (1979) al estudiar la cuenca del Río Quinto propone formalmente denominar Formación Paso de las Carretas al conjunto de areniscas y conglomerados cementados y de escasa potencia (4 metros) que se apoyan sobre el basamento y cuyo perfil tipo se encuentra en las inmediaciones del embalse Paso de las Carretas (42km al este de la ciudad de San Luis). Suprayace la Formación Río Quinto (Santa Cruz, 1979) caracterizada por limolitas con escasa fracción psamítica, y una potencia estimada en 30 m.

Di Paola y Rivarola (1992) producen un avance significativo en el conocimiento de la Formación San Roque, al describir la sucesión en el extremo sur de la Sierra de San Luis (Potrero de los Funes y Las Chacras). Los caracteres estratigráficos y sedimentológicos permitieron a dichos autores sostener la evolución de los depósitos que asignan al Mioceno y que se vinculan a un hemigraben extensional, e identifican tres miembros (inferior, medio y superior) en las que reconocen elementos arquitecturales y facies fanglomerádicas, fluviales y de barreal.

Di Paola (1994) produce una síntesis con novedosos aportes en la organización estratigráfica de las sedimentitas cenozoicas de la mitad norte de la provincia de San Luis, en la que se destacan las descripciones referidas a calcretes. Asimismo, reconoce la Formación Cruz de Piedra (Lippman, 1966) como la sucesión pliocena en el sur de la Sierra de San Luis, mientras que propone que la Formación Las Mulitas (Flores, 1969) debe ser redefinida en el área tipo o sea el este de las Serranías Occidentales.

Sozzi *et al.* (1995) describen en el piedemonte suroccidental de la sierra de San Luis (Nogolí), afloramientos que vinculan a la Formación San Roque y la Formación Cruz de Piedra que asignan al Mioceno y Plioceno, respectivamente.

Últimamente, Chiesa *et al.* (2011a) dan a conocer información novedosa sobre el Neógeno, refiriendo para la Formación Paso de las Carretas una potencia estimada de 20 m con litofacies de conglomerados, areniscas y arcilitas, cementada, presencia aislada de silcretas, y con bioturbación de plantas vasculares.

Las contribuciones sobre hallazgos fosilíferos en la cuenca del río Quinto de Prado *et al.* (1998), Cerdeño *et al.* (2008) y Chiesa *et al.* (2011a, 2011b) permiten sostener que la base de la Formación Río Quinto (Santa Cruz, 1979) correspondería al Mioceno tardío, como lo expresaran Pascual y Bondesio (1981), por lo que resulta lógica su correlación con la Formación Las Mulitas (Flores, 1969).

## MÉTODOS

Los relevamientos de investigación consistieron en el mapeo de las unidades sedimentarias considerando como base cartográfica las imágenes satelitales, mapas geológicos y topográficos, el levantamiento de perfiles estratigráficos representativos, el análisis sedimentológico detallado de las muestras extraídas.

La descripción de los perfiles se realizó con una metodología sistemática y detallada de los estratos evaluando el color, textura, estructura, consolidación y contactos. En el laboratorio se realizó el análisis textural por las técnicas de Bouyoucus y tamizado. Las observaciones en microscopio y lupa de los para distintas fracciones granulométricas nos permitieron individualizar características mineralógicas.

## RESULTADOS

### Paleontología

Las referencias paleontológicas del Neógeno de San Luis son muy escasas y considerando las contribuciones de Rusconi (1936), Bordas (1941), Pascual (1954) y Francis (1965), producidas a partir de hallazgos de Guiñazú (1962) que corresponden a relevamientos previos a 1936 en las Serranías Occidentales. Si bien se identifican las localidades, es incierta la ubicación de los perfiles, aunque la unidad estratigráfica propuesta son los Estratos o Formación de los Llanos (Bodenbender, 1911) que correspondería a la Formación Las Mulitas (Flores, 1969).

Rusconi (1936), identifica en las Barrancas del Buen Retiro y Barrancas del Río Seco “El Chical” (Departamento Belgrano, San Luis), restos que denomina como *Acrotypotherium tapiiai*, *Stereotoxodon tehuelche* y que asigna al Mioceno medio (quizá equivalente a la Formación Friaseana).

Bordas (1941) refiere en las Lagunitas (San Luis), en el norte de la provincia, restos que asigna al Mioceno medio (estratos contemporáneos de Chasicó) y ubica en especies nuevas de notounguladosleontínidos (*Puntanotherium guiñazui*) y toxodóntidos (*Neoadinotherium triangulatum*).

Pascual (1954) describe los hallazgos de Barrancas del Retamo, Estancia Lagunitas (Departamento Ayacucho, San Luis), que vincula al Mioceno tardío (contem-

poráneos con los Estratos de Chasicó o Chasicoense): el toxodontino *Ocnerotherium intermedium* y el homalodontherido *Chasicotherium rothi* (= *Puntanotherium guiñazui* descrito por Bordas (1941).

Francis (1965) da a conocer los hallazgos de Barrancas del Buen Retiro (Departamento Belgrano, San Luis), asignándolos al Mioceno tardío (contemporáneos con la Formación Chasicó de Buenos Aires y Formación Huayquerías de Mendoza). Discute la descripción de *Acrotypotherium* dada por Rusconi (1936), proponiendo su asignación a *Typotheriopsis*.

El Valle del Pantano ubicado en la vertiente sureste de la sierra de San Luis, es un área con yacimientos de onices y efusiones volcánicas neógenas. En los estratos sedimentarios aflorantes en la Cantera Santa Isabel, Bordas (1934) describe un conjunto fosilífero conformado por las especies: *Pseudotypotherium* (*Typotheriodon*) *maendrum*, *Pseudotypotherium* sp., *Xotodon prominens*, *Isomyopotamus affinis* (reassignado a *Neosteiromys bombifrons*), *Promacrauchenia* sp., *Proscelidodon* sp., *Eumysops* sp. (reassignado como *Neosteiromys bombifrons*), que correlaciona con el piso-edad mamífero Montehermosense asignada al Plioceno temprano. Sin embargo, Pascual y Bondesio (1981) cuestionan y reasignan los restos al piso-edad mamífero Huayqueriense (Mioceno tardío).

Más recientemente, fueron descritos importantes hallazgos de vertebrados fósiles y referenciados a niveles de la Formación Río Quinto por Prado *et al.* (1998), Cerdeño *et al.* (2008) y Chiesa *et al.* (2011a, 2011b) generando las primeras certezas bioestratigráficas y proponiendo su desarrollo entre el Mioceno tardío y el Plioceno medio, citando faunas vinculadas con los pisos-edades mamífero Huayqueriense, Montehermosense y Chapadmalalense. Prado *et al.* (1998), mencionan a los dasipódidos *Doellotatus chapadmalensis*, *Macroeuphractus retusus* y *Macrochorobates chapadmalensis* entre los pachirruquinos *Paedotherium insigne*, *Paedotherium typicum*, *Tremacyllus impressus*; los roedores ctenominos *Actenomys* sp., octodontinos *Pithanotomys* sp., *Eucoelophorus* cf. *E. chapadmalensis*, los cávidos *Pascualia* cf. *laeviplicata*, *Dolicavia minuscula*, *Caviodon multiplicatus*, y los chinchillidos *Lagostomopsis* sp.

Cerdeño *et al.* (2008), por su parte, describen el cráneo del macrauquénido *Oxydontherium zeballosi*.

Con posterioridad, Chiesa *et al.* (2011b) dan a conocer el hallazgo del mesoterino *Pseudotypotherium subinsigne*.

## Estratigrafía

Los depósitos miocenos de la provincia de San Luis generalmente fueron descritos en un marco geológico vinculado al Neógeno, es decir, incluyendo en dichos relevamientos a las sucesiones pliocenas. En tal sentido, los afloramientos reconocidos en las Serranías Occidentales y sur de la Sierra de San Luis fueron identificados por Flores (1969) como Formación San Roque (Mioceno) y Formación Las Mulitas (Mioceno-Plioceno). Mientras que, en la última zona, según Di Paola (1994) corresponden a la Formación San Roque (Mioceno) y Formación Cruz de Piedra (Plioceno) (Lippman, 1966). Asimismo, en la cuenca del Río Quinto, las referencias

estratigráficas corresponden a Santa Cruz (1979), quien define la Formación Paso de las Carretas (Terciario?) y la Formación Río Quinto (Plioceno).

Respecto a otros asomos aislados y de reducido espesor, se destacan aquellos vinculados al basamento de la provincia de San Luis, tales como los de la cantera Santa Isabel, el umbral de Nueva Galia, el cerro El Morro y la Depresión Tectónica de Conlara. Considerando las evidencias paleontológicas expuestas anteriormente, el Mioceno tardío de San Luis correspondería a la base de la Formación Río Quinto y la Formación Las Mulitas.

**Serranías Occidentales.**— Constituye el área tipo de la Formación Las Mulitas (Flores, 1969), la que suprayace en discordancia a la Formación San Roque (Flores, 1969). En esta zona, Guiñazú (1962) reconoce como característica estratigráfica destacada de los “Estratos de los Llanos” la presencia de conglomerados, areniscas, arcilitas y margas de color rojo, con cemento y tosca calcárea blanquecina.

La Formación San Roque es asignada al Mioceno, y se distinguen tres unidades, identificadas como Miembro Inferior compuesto por conglomerados polimícticos con rodados redondeados de metamorfitas, cuarzo y pedernal, que en la Sierra de Varela incluye clastos de las volcanitas; un Miembro Medio de areniscas arcóscas friables, entrecruzadas y colores rojizos con gris blanquecino; y finalmente, un Miembro Superior constituido por areniscas arcillosas a veces conglomerádicas de colores gris verdoso blanquecinas (Flores, 1969, 1979; Flores y Criado Roque, 1972). Di Paola (1994) refiere a esta unidad los afloramientos en la zona de la sierra de Las Quijadas y El Gigante como extensos depósitos (fanglomerados) vinculados a abanicos aluviales.

Según Flores (1969) la Formación Las Mulitas constituye un complejo piroclástico cuyo espesor no supera los 150 metros, con un estrato de yeso en la base, a la que suprayacen tobas de tonos amarillentos con rodados de arcilita de color rojo y niveles de lapilli y bombas, se intercalan niveles de arcilita de tonos rojizos con rodados de andesita. Considerando su contenido paleofaunístico propone una edad comprendida entre el Mioceno medio y Plioceno temprano.

Chiesa *et al.* (2011a) describen la Formación Las Mulitas (figura 1), que asignan al Mioceno tardío a Plioceno medio, como areniscas muy finas a muy gruesas, limolitas arcillosas, consolidadas a relativamente consolidadas, pardo amarillentas a rojizas, estructura masiva y estratificación paralela y entrecruzada, bioturbaciones, nódulos de carbonato y yeso, y niveles entoscados; en la base, un estrato de yeso (10 m) con hábito arriñonado o en cristales ehedrales, consolidado y color blanco.

Por su parte, Di Paola (1994) cuestiona las características sedimentológicas descritas por Flores (1969) y en consecuencia los afloramientos de la Formación Las Mulitas.

**Sur Sierra de San Luis.**— Di Paola y Rivarola (1992) y Di Paola (1994) se refieren a la Formación San Roque, que asignan al lapso Mioceno-Plioceno, como integrado por un miembro inferior (350 m) dominado por facies de conglomerados (Gms) y areniscas con lentes de pelitas (Sp, Sh, Fl); un miembro medio (1500 m) con facies de conglomerados (Gms), areniscas (Sh, Sp, St) y arcilitas (Fm); y un

miembro superior (14 m) representado por facies pelíticas (Fm, Fl). Interpretan que dichos depósitos corresponden al desarrollo de abanicos aluviales, fluvial entrelazado y finalmente barreal-lacustre, respectivamente.

Di Paola (1994) sostiene que la Formación Cruz de Piedra (Lippman, 1966) corresponde a sedimentitas pliocenas, caracterizadas como areniscas guijosas, con arcilla aglutinante matriz y cemento calcáreo parcialmente reemplazado por calcedonia y desarrollo de silcretas (zona de Nogolí). Describe el paleoambiente deposicional como abanico aluvial-facies distal, flujo de detritos y corrientes fluviales (SB-CH-GB, Gms, St, Sp).

Sozzi *et al.* (1995) describen en el piedemonte suroccidental de la sierra de San Luis (Nogolí), la Unidad 1 (30 metros) que vinculan con la Formación San Roque reconociendo las facies dominadas por texturas psamítico-psefíticas (Sh, Sp), mientras que la Unidad 2 (80 m) corresponde a la Formación Cruz de Piedra, constituida por areniscas-conglomerádicas (facies Gm, Gms, Sp, Sh) y vinculada al Plioceno tardío.

**Cuenca del Río Quinto.**— En la cuenca del Río Quinto, Santa Cruz (1979) describe que el perfil tipo de la Formación Paso de las Carretas, que asigna al Terciario?, y está caracterizada por areniscas conglomerádicas y conglomerados polimícticos con rodados angulosos y subredondeados de metamorfitas y granitos, sin elementos de vulcanitas. Destaca que las arcillas corresponden a montmorillonita (73%) e illita (27%). Refiere que en la zona del embalse Paso de las Carretas, la sucesión se halla cementada por sílice (ópalo y calcedonia).

Asimismo, la Formación Río Quinto representa una sucesión que asigna al Plioceno, y dominada por limolitas finas a medianas, poco arcillosas, escasas psamitas, color castaño claro y rozado anaranjado, constituidos por cuarzo, feldespato potásico y biotita, niveles de calcita y yeso, y ausentes de trizas de vidrio volcánico.

Di Paola (1994) se refiere a la Formación Paso de las Carretas (Mioceno) como depósitos de planicie aluvial y corrientes fluviales (GB-SB-OF, Sp-Sh-Fm; GB,SB,CH, St-Sh-Sp). Describe la presencia de calcretas, desarrolladas como paleosuelos calcáreos cuyo proceso de pedogénesis tuvo lugar tanto sobre el basamento como del apilamiento de sedimentos fluviales. Microscópicamente presentan glébulas isótropas, arcillosas, fracción epiclástica y argilocutanes, cementados por distintas generaciones de calcita.

Mientras que a la Formación Río Quinto (Plioceno) corresponde una secuencia fluvial (SB-OF, Sh-St-Sp-Fm) con arena mediana a fina y limo, estratificación paralela y en artesa, intercalaciones de unidades guijosas, escasos clastos de vulcanitas y niveles con silcretas.

Chiesa *et al.* (2011a) describen en la Formación Paso de las Carretas, como un complejo calcretizado formado por ortoconglomerados con matriz de arena, pardo rojizo, consolidado a muy consolidado, estructura masiva, composición dominada por cuarzo, feldespatos y micas, escasos líticos y silcretas, con estructuras de plantas vasculares; areniscas arcillosas, friables, pardo rojizas, cemento carbonático, estructura masiva y estratificación planar y en artesa, con nidos de insectos y estructuras de plantas; finalmente, pelitas consolidadas, pardo amarillentas a rojizas, masivas,

cemento carbonático y sábulos de vulcanitas. Interpretan el paleoambiente como un sistema fluvial con depósitos de fondo de canal, flujos tractivos de moderada energía y planicie de inundación. Proponen una edad miocena, considerando su posición infrayacente a la fosilífera Formación Río Quinto.

En la Formación Río Quinto (figura 1), dichos autores, reconocen areniscas finas a muy finas y limosas, paquetes finos a medios de ortoconglomerados, pardo rojizas, moderadamente consolidadas, masivas y con estratificación laminar, niveles con matriz arcillosa y cemento carbonático, y bioturbación de plantas y animales pequeños; pelitas, pardo rojizas, friables, masivas, cemento carbonático, láminas de yeso y abundantes fósiles. Sostienen que estos depósitos corresponderían a un paleoambiente fluvial, dominado por procesos tractivos decantativos, con zonas de barras y canales marginales, y planicie de inundación. Los autores sostienen una edad Miocena tardía a Plioceno medio, considerando la asociación de paleomamíferos descripta anteriormente.

### Paleoambiente

Los depósitos asignados al Mioceno tardío correspondientes a los estratos basales de la Formación Las Mulitas en las Serranías Occidentales y Formación Río Quinto en el extremo austral de la Sierra de San Luis, se vinculan a un ambiente fluvial con corrientes de moderada a baja energía, con presencia de planicies de inundación y depresiones inundables, condiciones climáticas favorables favorecieron el desarrollo de la vegetación y el poblamiento de paleomamíferos pequeños a medianos. Sin embargo, los yesos de la base de la sucesión en el oeste y algunos estratos con abundante carbonato y yeso en el piedemonte vinculado al basamento, representan posibles cambios en las condiciones paleoambientales dominantes durante el Neógeno, vinculado a altas temperaturas y precipitación química (Chiesa *et al.*, 2011a).

Como expresáramos, Di Paola y Rivarola (1992) y Di Paola (1994) vinculan al Mio-Plioceno y Mioceno, respectivamente, a los afloramientos de la Formación San Roque en el borde sur de la Sierra de San Luis, en donde los depósitos están referidos a redes fluviales con depresiones. Destaca que los calcretes o duricostras calcáreas se corresponden con procesos de pedogénesis (paleosuelos calcáreos) formados sobre sedimentos fluviales de acreción vertical.

### DISCUSIÓN

La relación entre el volcanismo de la sierra de San Luis y la sedimentación durante el neógeno en la región, fue considerada en las contribuciones en la cuenca del río Quinto, en donde, Tapia y Rigall (1933) y Pastore y Ruiz Huidobro (1952) mencionan sedimentos volcánicos de carácter tobáceo al referirse a los Estratos de los Llanos. Por su parte, Santa Cruz (1979) al definir las unidades sedimentarias no reconoce evidencias volcánicas, destacando la ausencia de vidrio volcánico tanto

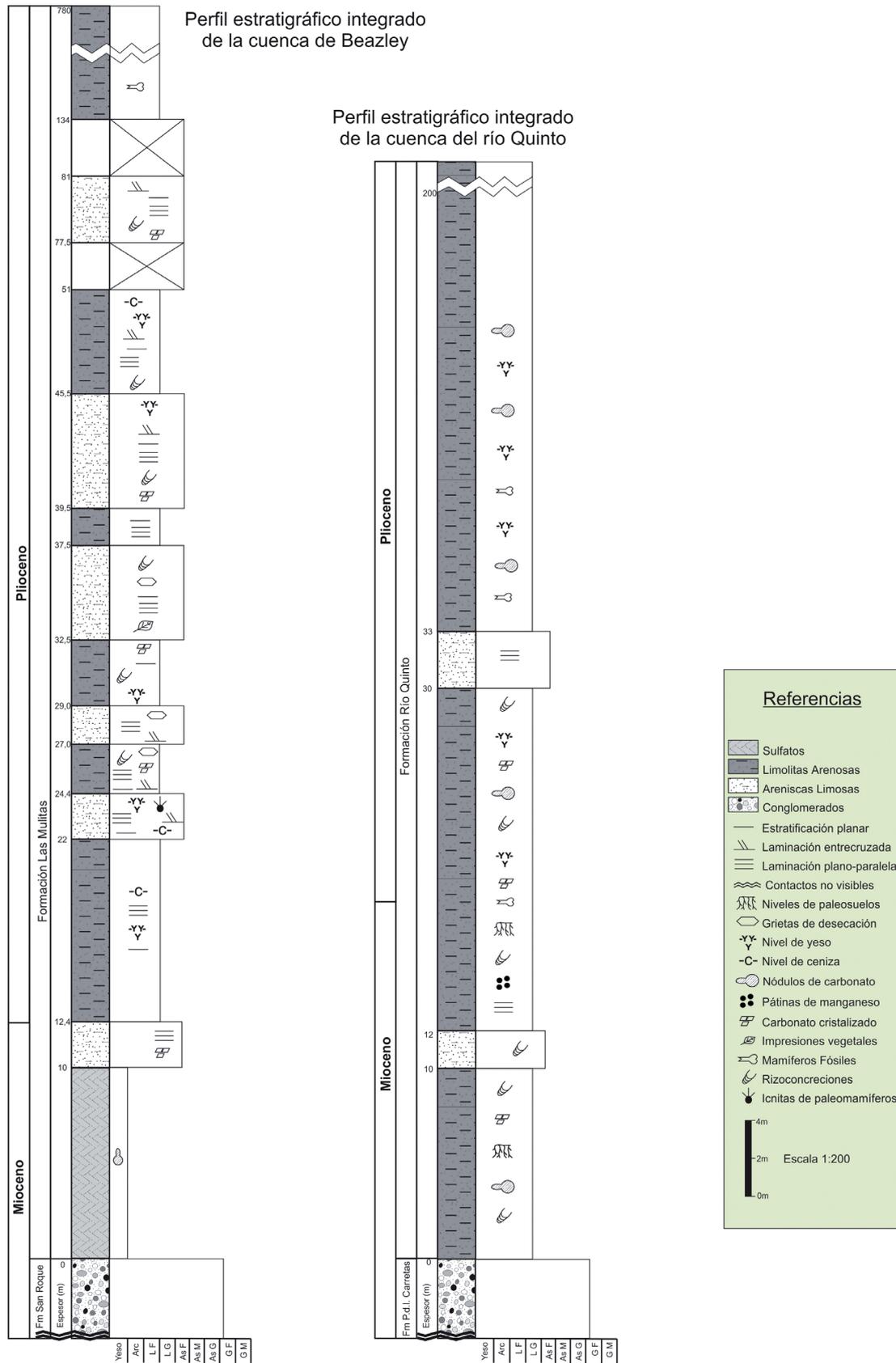


Figura 1. Perfiles estratigráficos neógenos de las cuencas de Beazley y Río Quinto.

en la Fm Paso de las Carretas (Terciario?) como en la Fm Río Quinto (Plioceno). Finalmente, Di Paola (1994) reseña la escasas evidencias de volcanitas en las sedimentitas de la Fm Río Quinto.

Al referirse a la Cuenca de Beazley, Guiñazú (1961) menciona la presencia de rodados de andesita como evidencia del volcanismo regional en las sedimentitas que refiere al Mioceno. Flores (1979) al describir las formaciones San Roque y Las Mulitas, destaca la presencia de tobas en esta última, a la que asigna edad Mioceno-Plioceno, sin embargo, el mismo autor en un trabajo posterior (Flores, 1979) y al describir una perforación en la zona de Beazley, se refiere a la presencia de vulcanitas en las sedimentitas que asigna a la Fm San Roque.

Distintas sucesiones cenozoicas en San Luis fueron asignadas a los Estratos de los Llanos, los Estratos Calchaquíes y los Estratos Araucanos, la evolución del conocimiento estratigráfico y fosilífero, nos permite sostener que dichas sedimentitas corresponden a la Formación Las Mulitas y la Formación Río Quinto.

En la Depresión Central, es decir, entre las Serranías Occidentales y la Sierra de San Luis, Guiñazu (1961) describe distintas áreas con variadas escalas de trabajo, entre las que se destacan aquellas al oeste de la cañada de San Jerónimo y Balde hasta Alto Pencoso, caracterizadas como areniscas calcáreas con rodados de cuarzo y andesitas, asignándolas a los “Estratos de los Llanos” y ubicando a los mismos en el Mioceno. Posteriormente, Flores (1969) en la misma área, que identifica como “Cuenca de San Luis”, propone un complejo piroclástico al definir la Formación Las Mulitas. Finalmente, Di Paola (1994) cuestiona la ambigüedad sedimentológica antes planteada sin presentar evidencias y consecuentemente no reconoce a la unidad sedimentaria propuesta por Flores (1969). El perfil de detalle que se propone en esta contribución para el área tipo de la Fm Las Mulitas y los relevamientos de otras áreas colindantes nos permiten sostener lo manifestado por Guiñazu (1961), asimismo, no compartir lo expresado por Flores (1969) respecto a la litología, y tampoco por Di Paola (1994) quién desconoció los fósiles diagnósticos, asignados al Mioceno y vinculados al piso-edad mamífero Chasiyuense, descriptos por Rusconi (1936), Bordas (1941) y Pascual (1954: 47) al expresar que las sucesiones eran estériles desde el punto de vista paleontológico.

En el Arroyo La Petra, un afluente del sector superior de la Cuenca del Río Quinto, Cerdeño *et al.* (2008) y Chiesa *et al.* (2011b) describieron restos craneales de *Oxydontherium zeballosi* y *Pseudotypotherium subinsigne*, que se sumaron a los presentados por Prado *et al.* (1998) en la cuenca media (Comandante Granville) y que constituyó la primera evidencia estratigráfica en la que se conociera un máximo en la evolución de los depósitos de la Formación Río Quinto durante el Neógeno.

La relación estratigráfica de los niveles del A° La Petra serían más basales, es decir, más próximos al basamento, mientras que los de C. Granville serían estratigráficamente superiores. Se propone que dicha sucesión sedimentaria portadora de abundante fauna fósil, debió haberse depositado al menos desde el Mioceno tardío, considerando que la presencia de *Oxydontherium zeballosi* y *Pseudotypotherium subinsigne* se vincula con el piso-edad Huayqueriense.

## CONCLUSIONES

Se acepta en términos generales y comparte lo expresado por distintos autores sobre las características estratigráficas de la Fm Las Mulitas (Cuenca de Beazley) y La Fm Río Quinto (Cuenca del Río Quinto) que fueran asignadas al Mioceno tardío.

La Fm Las Mulitas es dominada por areniscas y areniscas limosas macizas y con estratificación fina planoparalela y ondulitas, delgados niveles de limos arcillosos macizos y laminados, y ceniza volcánica, generalmente se trata de cuerpos de estructura tabular con alta continuidad lateral y límites planos netos y transicionales. El máximo espesor aflorante en un perfil es de 43 metros, pero la alta continuidad lateral de la sucesión permite sostener una potencia total superior a los 700 metros. Se destaca en esta unidad los yesos de la base, identificados en todo el borde de la cuenca y que suprayacen a la Formación San Roque (Oligoceno-Mioceno).

La Fm Río Quinto está caracterizada por areniscas limosas y pelitas macizas y laminadas, delgados niveles de calcetización y conglomerados finos. Suprayace tanto a la Fm Paso de las Carretas (Mioceno) y al basamento cristalino, su potencia máxima en un perfil es de aproximadamente 50 m, considerando el suave buzamiento en la cuenca del río Quinto el espesor aflorante total supera los 200 m. Se destaca como la unidad neógena más importante de la provincia de San Luis desde el punto de vista fosilífero.

La asociación en los estratos basales de las especies *Oxydontheriumzeballosi* (Arroyo La Petra) y *Pseudotypotherium subinsigne* (Comandante Granville), que constituyen fósiles guía del piso-edad Huayqueriense, nos permite sostener una edad Mioceno tardío para dichos niveles de la Formación Río Quinto en la cuenca del mismo nombre.

Constituye un rasgo destacado el hallazgo en la cuenca de Beazley de la rastrillada (25 icnitas aproximadamente correspondientes a dos individuos) de un paleomamífero bípedo, plantígrado, de talla mediana, atribuibles a un TardigradaMegatherioidea de aproximadamente la mitad del tamaño de *Venatoripes riojanus* Frengüelli, 1950 y poco más de un tercio de *Megatherichnum oportoi* Casamiquela, 1974 (posiblemente un Mylodontidae o Megalonychidae) en la Formación Las Mulitas (Arroyo Los Araditos). En dicho contexto se vinculan los hallazgos paleontológicos previos dados a conocer en la primera mitad del siglo XX, y que sugieren una evolución de los depósitos durante el piso-edad Chasiense vinculada al Mioceno tardío.

Sobre la base de las similitudes estratigráficas y fósiles diagnósticos se sostiene la correlación temporal y paleoambiental de las formaciones Río Quinto y Las Mulitas, en el sur de la sierra de San Luis (Cuenca del Río Quinto) y en el este de las serranías occidentales (Cuenca de Beazley), respectivamente. Y cuya evolución de las sedimentitas portadoras corresponde al intervalo Mioceno tardío a Plioceno medio, vinculado a los piso-edad Huayqueriense a Chapadmalalense.

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento muy especial a Docentes, alumnos y autoridades del Departamento de Geología, Fac. de Cs. Fco., Mat. y Naturales (UNSL). Al Conicet por el otorgamiento de las becas oportunamente tuviéramos los autores de esta contribución. A los colegas Dra. Alfonsina Tripaldi, Lic. José Prado, Dr. Edgardo Strasser, Lic. Juan Navío y Dr. Sebastián Pagano. A los pobladores rurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Biondi, J. L. 1937. Informe Geológico sobre el Dpto. General Belgrano, Provincia de San Luis. Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Informe Interno Inédito 0124, 63 pp. Buenos Aires.
- Biondi, J. L. 1938. Informe Geológico de la zona del Dpto. Capital, provincia de San Luis. Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Informe Interno Inédito 0125, 53 pp. Buenos Aires.
- Bodenbender, G. 1911. Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes, República Argentina. Boletín Academia Nacional de Ciencias Córdoba 19: 5-221.
- Bordas, A. F. 1934. Los fósiles de la cantera Santa Isabel, provincia de San Luis. Revista Minera 6 (4): 97-98.
- Bordas, A. F. 1941. Nuevos restos fósiles de la Formación de Los Llanos (San Luis). Physis 19: 23-27.
- Cerdeño, E., Chiesa, J. y Ojeda, G. 2008. Presence of *Oxydontherium* (Macraucheniiidae, Litopterna) in the Rio Quinto Formation, San Luis, Argentina. Journal of South American Earth Science 25: 217-226.
- Chiesa, J., Basaez, A., Navio, J., Strasser, E., Ojeda, G. y Lucero, N. 2011a. Estratigrafía del Neógeno de San Luis, Argentina. En: J. Salfity y R. Marquillas (Ed.), Cenozoic Geology of the Central Andes of Argentina: 75-89. Instituto del Cenozoico, Universidad Nacional de Salta. Salta. SCS Publisher.
- Chiesa, J., Lucero, N., Cerdeño, E., Ojeda, G. y Prado, J. 2011b. Bioestratigrafía del Neógeno en la Cuenca del Río Quinto, San Luis, Argentina. Paleontología y dinosaurios desde América Latina: 89-96. Calvo J., Porfiri J., González Riga B. y Dos Santos D. (Ed.).
- Costa, C., Ortiz Suarez, A., Gardini, C., Chiesa, J., Strasser, E., Ojeda, G., Carugno Duran, A., Tognelli, G., Morla, P., Rivarola, D. y Ulacco, H. 1997. Hoja Geológica Santa Rosa (3366-II), San Luis y Córdoba. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Universidad Nacional de San Luis. Boletín N° 373. Buenos Aires, 89 pp.
- Costa, C., Ortiz Suarez, A., Gardini, C., Chiesa, J., Strasser, E., Ojeda, G., Carugno Duran, A., Tognelli, G., Morla, P., Rivarola, D. y Ulacco, H. 1999. Hoja Geológica San Francisco, 3366-I, San Luis, San Juan y Mendoza. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Universidad Nacional de San Luis. Boletín N° 293. Buenos Aires, 76 pp.

- Costa, C., Ortiz Suarez, A., Gardini, C., Chiesa, J., Strasser, E., Ojeda, G., Carugno Duran, A., Tognelli, G., Morla, P., Rivarola, D. y Ulacco, H. 2001. Hoja Geológica San Luis, 3366-III, Provincias de San Luis y Mendoza. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Universidad Nacional de San Luis. Boletín N° 278. Buenos Aires, 92 pp.
- Costa, C., Ortiz Suárez, A., Miró, R., Chiesa, J., Ojeda, G., Gardini, C., Carugno Duran, A., Guerstein, P., Strasser, E., Morla, P. y Tognelli, G. 2005. Hoja Geológica Villa Mercedes, 3366-IV, Provincia de San Luis. Dirección Nacional del Servicio Geológico, Universidad Nacional de San Luis. Boletín N° 348. Buenos Aires, 83 pp.
- Di Paola, E. 1994. Distribución y evolución de los depósitos Cenozoicos de la provincia de San Luis entre los 32°20' y 34° de latitud sur. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 1 (1): 33-52.
- Di Paola, E. y Rivarola, D. 1992. Formación San Roque: complejo fanglomerádico – fluvial terciario, sur de la sierra de San Luis. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 47 (1): 23-29.
- Flores, M. 1969. El bolsón de las Salinas en la provincia de San Luis. IV Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 1: 311-327, Mendoza.
- Flores, M. A. 1979. Cuenca de San Luis. En: Turner, J. (Ed.), *Geología Regional Argentina: 745-769*. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba.
- Flores, M. y Criado Roque, P. 1972. Cuenca de San Luis. En: Leanza, F. (Ed.), *Geología Regional Argentina: 567-579*. Academia Nacional de Ciencias, Córdoba.
- Francis, J. 1965. Los géneros de la subfamilia Mesotheriinae (Tyotheria, Notoungulata) de la República Argentina. *Boletín del laboratorio de paleontología de vertebrados* 1(1): 1-31.
- Frenguelli, J. 1931. Observaciones geográficas y geológicas en la región de Sayapé (Pcia. de San Luis). Escuela Normal Superior “José M. Torres”, 68 pp.
- Gerth, E. 1914. Constitución geológica, hidrogeológica y materiales de aplicación de la provincia de San Luis. Ministerio de Agricultura Nacional, Sección Geología y Minería, Boletín 10, 64 pp.
- González, M. 1981. Evidencias paleoclimáticas en la salina del Bebedero (San Luis). VIII Congreso Geológico Argentino, Actas 1: 411-438, San Luis.
- Guiñazú, J. R. 1962. Los llamados Estratos de los Llanos en la Provincia de San Luis y su contenido de rodados de rocas andesíticas y restos de mamíferos fósiles. I Jornadas Geológicas Argentinas, Actas 2: 89-95, San Juan.
- Kittl, E. 1932. El yacimiento de mármol verde de la cantera Santa Isabel (Provincia de San Luis). *Anales Museo Nacional de Historia Natural “B. Rivadavia”* 37 (12): 171-192.
- Lippmann, M. J. 1966. Geología del extremo sur de la Sierra de San Luis. Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 75 pp. Buenos Aires.
- Methol, E. J. 1971. Descripción geológica de la Hoja 22h, Santa Rosa, Provincias de Córdoba y San Luis. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín 124, 73 pp.

- Muset, J. A. 1952. Contribución al conocimiento de la geología del valle del río Quinto desde el Paso de las Carretas hasta Villa Mercedes, Provincia de San Luis. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 125 pp. La Plata.
- Pascual, R. 1954. Adiciones a la fauna de la Formación de Los Llanos de San Luis y su edad. *Revista del Museo Municipal de Ciencias Naturales y Tradicional de Mar del Plata* 1 (2): 113-121.
- Pascual, R. y Bondesio, P. 1981. Sedimentitas cenozoicas. En: Yrigoyen, M. (Ed.), *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de San Luis*: 117-154. Relatorio del VIII Congreso Geológico Argentino. Buenos Aires.
- Pastore, F. y Ruiz Huidobro, O. J. 1952. Descripción geológica de la Hoja 24g, Saladillo (San Luis). Dirección Nacional de Minería, Boletín 78, 63 pp.
- Prado, J., Chiesa, J., Tognelli, G., Cerdeño, E. y Strasser, E. 1998. Los mamíferos de la Formación Río Quinto (Plioceno), Prov. de San Luis, Argentina. Aspectos Bioestratigráficos, Zoogeográficos y Paleoambientales. *Revista Estudios Geológicos* 54: 153-160.
- Rossi, N. 1966. Hoja Geológica Sierra de la Estanzuela (23 h), Córdoba y San Luis. Dirección Nacional de Geología y Minería, Boletín Inédito, 167 pp.
- Rusconi, C. 1936. Restos de mamíferos terciarios de San Luis. *Boletín Paleontológico de Buenos Aires* 6: 1-4.
- Santa Cruz, J. N. 1979. Geología de las unidades sedimentarias aflorantes en el área de las cuencas de los ríos Quinto y Conlara. Prov. de San Luis. Rep. Argentina. VII Congreso Geológico Argentino. Actas 1: 335-349. Neuquen.
- Sosic, M. 1964. Hoja Geológica Sierra de El Morro (24h), San Luis y Córdoba. Dirección Nacional de Minería, Boletín 95, 57 pp.
- Sozzi, H., Ojeda, G. y Di Paola, E. 1995. Estratigrafía y sedimentología de abanicos aluviales cenozoicos en el área de Nogolí, San Luis. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 50 (1-4): 165-174.
- Tapia, A. y Rigal, R. 1933. Geología del Paso de las Carretas y sus alrededores, Relacionada con la construcción de un dique de embalse. Dirección de Minas y Geología, Buenos Aires, Boletín N° 37, 56 pp.