

# Paleobiogeografía de la Región Mesopotámica

Florencio G. ACEÑOLAZA<sup>1</sup>

**Abstract:** *PALAEOBIOGEOGRAPHY OF THE MESOPOTAMIAN REGION.* The geological characteristics of the Mesopotamian region of Argentina are described since the middle Tertiary. Miocene geological processes gave place to a marine transgression that flooded Pampasia, separating the Andean margin from the Brazilian-Uruguayan region. The Pliocene regression allowed the development of fluvial plains with a diverse continental flora and fauna. During the Quaternary aridization and cooling of climatic conditions were alternate with warm to temperate and humid period of time. Finally in the Holocene, the whole region suffered again a marine transgression that leaved its records in the Lower Paraná River and Rio de la Plata estuarie.

**Palabras claves:** Paleobiogeografía, Neógeno, Mesopotamia.

**Key words:** Paleobiogeography, Neógeno, Mesopotamia.

## Introducción

En este título involucramos los acontecimientos geológicos que afectaron amplios sectores de las provincias mesopotámicas (Entre Ríos, Corrientes, Misiones) y sus alledaños (Santa Fé, Chaco y parte norte de Buenos Aires) a partir del Mioceno (Terciario medio, aproximadamente 15 millones de años). Se entiende que es necesario tener en cuenta la evolución paleogeográfica de toda esta región, porque ello lleva implícito los diferentes eventos tanto paleoclimáticos como paleobiogeográficos. Dicho de otra manera los acontecimientos ocurridos fueron determinantes de distintos paleoambientes en los que se desarrolló la flora y la fauna regional hasta nuestros días.

Podría decirse que geológicamente que la provincia de Misiones en su totalidad y partes de la de Corrientes y Entre Ríos tienen una común historia geológica pre-Neógena con el sur de Brasil, Uruguay y parte del Paraguay. Allí se desarrolla el extenso afloramiento de rocas volcánicas basálticas de edad cretácica (Formación Serra Geral-Arapey), sobrepuestas o intercaladas a areniscas rojizas de igual antigüedad depositadas bajo condiciones continentales (Formación Serra Geral-Misiones) que contienen un importante reservorio acuífero (Acuífero Guaraní), hoy es explotado por sus caracteres termales. Areniscas carbonáticas, también cretácicas (Formación Yerúa) que se le superponen hace tiempo han provisto restos de dinosaurios en la zona del Palmar de Colón. Las rocas del Terciario antiguo tienen expresión en distintos puntos de la provincia de Corrientes y Entre Ríos, siendo también sedimentos de ambiente continental con estrechas relaciones con rocas de Uruguay y sur del Brasil (Formación Fray Bentos).

Sirvan estas referencias para destacar que, especialmente el sector oriental de la Mesopotamia, las afinidades geológicas entre éste y el área uruguayo-brasileño han constituido un ambiente geológico afín determinado por el comportamiento del llamado «Cratón del Río de La Plata» cuya estabilidad acredita antigüedades de hasta 2000 millones de años.

<sup>1</sup> INSUGEO, Miguel Lillo 205, 4000 San Miguel de Tucumán. facenola@infovia.com.ar

## El Cenozoico en la Mesopotamia

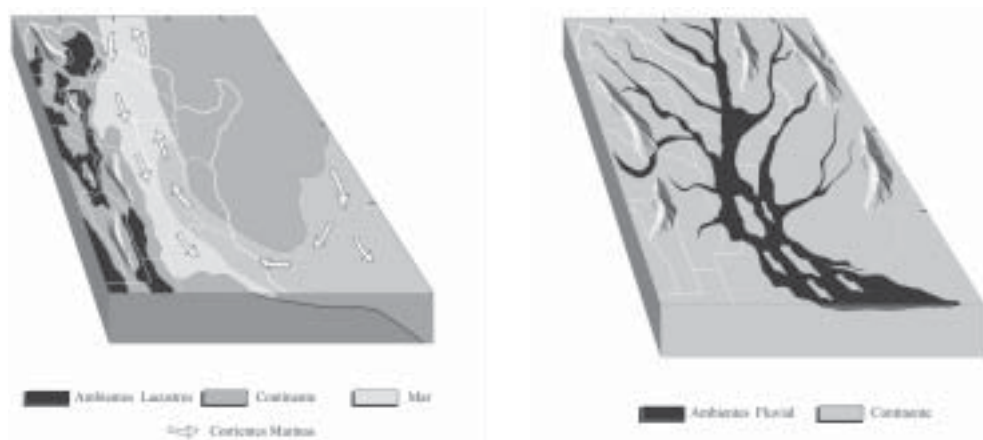
A partir de fines del Oligoceno y durante el Mioceno inferior y medio el continente es afectado por importantes acontecimientos tectónicos y eustáticos que permitieron que el Océano Atlántico avanzara en el ambiente pampásico y mesopotámico oriental dando lugar a un engolfamiento de gran magnitud. Este, conocido como «Mar Paranaense», «Mar de Bravard» pasó a formar una importante barrera biogeográfica al interrumpir conexiones con el área pamásica y andina. Estudios recientes llevan a sostener que la masa de agua se extendió hasta el Chaco paraguayo y el borde subandino del sur de Bolivia, y en Argentina se acercó a las Sierras Pampeanas. Más no toda la masa de agua debió haber sido marina, puesto que el registro de fósiles típicos de este ambiente (ballenas, tiburones, moluscos, etc) no superan la latitud de los lindes entre Entre Ríos y Corrientes. De allí en más las aguas debieron dejar la salinidad propia del mar, a hacerse salobres en lagunas costeras con depósitos de yeso o también dulces formando parte de humedales. Ello debió ser posible en razón al aporte que sobre esa cuenca debieron hacer los abundantes cauces fluviales que aportaban desde el borde andino o de la plataforma brasileña. Esto ha llevado a postular la posibilidad de que en esos momentos el «Mar Paranaense» haya tenido características comparables con el actual Mar Báltico, aunque bajo condiciones paleoclimáticas más cálidas (Sprechmann *et al*/1999).

Mientras el mar ocupaba la región central, en el borde oriental (centro y este de la provincia de Entre Ríos) se ubicaba el sector continental emergido y común con Uruguay y Brasil. Allí abundaban una fauna de vertebrados muy especial y una flora representativa de condiciones paleoclimáticas más cálidas que las actuales. Ese continente debió haber sido drenado por un importante sistema fluvial que volcaba sus aguas al mar o a las lagunas o pantanos que se determinaban en la línea de costa.

A medida que el mar se retiraba los abanicos fluviales se expandieron sobre el antiguo fondo marino dejando importantes depósitos arenosos (Formación Ituzaingó/ Puelches) en cuyos paleocauces acumularon importantes cantidades de restos fósiles («Conglomerado osífero» del «Mesopotamiense») que permiten señalar las características de la diversidad faunística y florística de la región. Esto ha ocurrido en el lapso que va entre el Mioceno superior y parte del Plioceno. Se considera que la regresión fue amplia, llegando a continentalizarse gran parte del estuario del Río de la Plata y la actual plataforma marina (Violante y Parker, 1999).

En toda la Mesopotamia hay un hiatus depositacional que abarca, hasta lo que hoy se conoce, parte del Plioceno y del Pleistoceno (Cuaternario inferior). Solo a partir del Pleistoceno alto ocurre la depositación de un loes con gran participación de material volcánico bajo condiciones de aridez (Formación Alvear). Un nuevo hiatus y en los límites con el Holoceno, bajo condiciones más bien frías y con ciclos alternados lluviosos y áridos se desarrollan pantanos, lagunas de aguas amargas (Formación Hernandarias) en algunas de las cuales se desarrollaron abanicos fluviales-deltaicos (formaciones Yupoi-Toropi). Para la Formación Hernandarias los datos paleomagnéticos le acuerdan una antigüedad que va entre 0.8 y 1.3 M.a. (Bidegain, 1991).

El estuario del Río de la Plata fue objeto de avances y retrocesos del mar, coincidentemente con grandes fluctuaciones climáticas ocurridas durante el Cuaternario (Iriondo, 1993, Iriondo y García, 1993). Si bien la mayoría de estos avances marinos (transgresiones «interensendense», «belgranense», «platense») se registran en el subsuelo y en la costa de la provincia de Buenos Aires, el de mayor magnitud es la llamada «Transgresión Querandí», cuyos efectos se hicieron sentir hasta la zona de Rosario-Victoria. Ésta no solo desarrolló una neta línea de costa medianosa que va desde Gualeguaychú a Gualeguay (Ceibas-Médanos-Río Gualeguay), sino que cerró grandes espacios donde se desarrollaron lagunas marginales (Laguna del Pescado) y humedales de amplia extensión, en el sur de Entre Ríos al norte de la barrera arenosa de Médanos. Según Violante y Parker (1999) y Cavaloto *et al* (1999) el proceso transgresivo tuvo inicio entre 18 y 20 mil años AP, logrando su máxima expansión



**Fig. 1.** Block-diagrama interpretativo de la transgresión «paranense» en Entre ríos, con indicación de la posición de la barrera arrecifal.

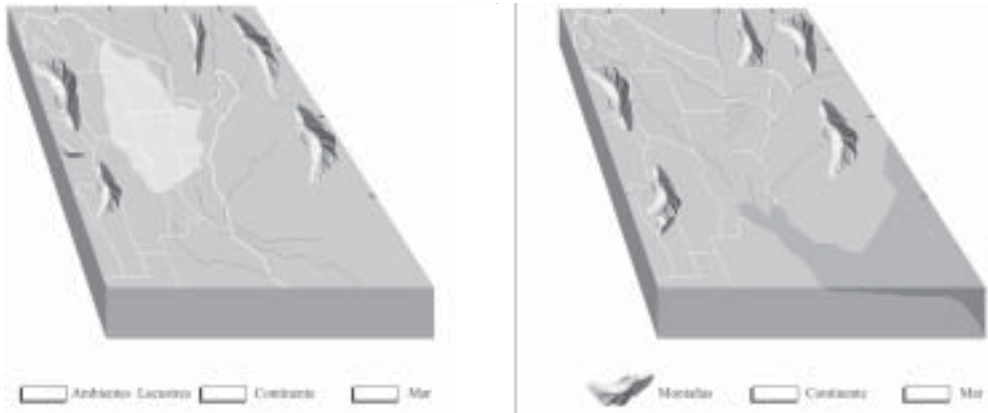
**Fig. 2.** Block diagrama interpretativo para la época de la depositación de los sedimentos fluviales de la Formación Ituzaingó/Puelches

hace 6 mil años AP. A partir de entonces se produce un proceso regresivo que dejó registrada una amplia planicie de mareas. De ésta solo emergía la «isla Ibicuy» rodeada de cordones medianosos elongados según la tendencia que determinaba el viento dominante del SE. Este avance del mar en gran parte sería contemporáneo con la depositación de la Formación Luján cuyos sedimentos ocuparon la porción centro-oeste de la provincia de Entre Ríos (Formación Tezanos Pintos/«Cordobense»). Este momento representa una etapa de fluctuación climática predominantemente árida, con algunos momentos húmedos y con tendencia a un enfriamiento general. (Iriondo, 1993; Iriondo y García, 1993; Tonni *et al* 1999)

## Aspectos paleobiogeográficos:

### a) Durante la depositación de la Formación Paraná:

La gran masa de agua que ocupó la Pampasia y gran parte de la Mesopotamia fue una importante barrera a la fauna continental, especialmente la de vertebrados terrestres, cuya libre circulación quedó interrumpida en tiempos que van desde el Oligoceno al Mioceno superior (Figura 1). De allí la particular composición de la fauna que se deduce de los fósiles que se encuentran en el llamado «piso mesopotamiense», aunque su edad es más antigua. La misma, a nivel de especies, presenta diferencias con la existente en el borde andino y patagónico. En lo que respecta a la fauna marina, ésta tiene una relación más cercana con las brasileñas que con las patagónicas. Si bien la llamada «corriente del Brasil», de aguas cálidas llegaba a la Patagonia, la lengua marina que ingresó constituyendo el «Mar Paranense», tuvo una extensión limitada en razón a las condiciones que le determinaba la magnitud cuencial (Sprechman *et al* 1999, del Río y Martínez, 199). Esta permitió, entre otros elementos, el ingreso de especies de foraminíferos que como *Lippsina tisburyensis* y *Ammonia beccari parkinsoniana*, provenían de la costa brasileña o de ambientes nórdicos, aunque luego prosperaron en ambientes eurihalinos de aguas salobres y continentales. Algo parecido ocurrió con la fauna de moluscos, donde hay, entre otros, bivalvos de la provincia malacológica brasileña como *Crassostrea rhizophorae* y algunas especies de *Nucula*, *Glycymeris*, *Corbula* y *Erodona*, que no solo se los encuentre an niveles de la transgresión «paranense», sino también en la del «querandinense», y habitan la costa brasileña actual (Aguirre, 1990, 1993).



**Fig. 3.** Block-diagrama interpretativo para el Cuaternario en época de la Formación Hernandarias con sus facies lacustres.

**Fig. 4.** Block-diagrama interpretativo para el Holoceno, época de la “transgresión Querandí”.

#### **b) Durante la depositación de la Formación Ituzaingó.**

Este momento representa el desarrollo de una gran cuenca hídrica con principales aportes en el área brasiliana desde donde llegaban los principales cursos de agua. Naturalmente se habrían mantenido, a grandes rasgos, una separación biogeográfica con el área pampásica. Los cursos de agua con sus bosques en galería y humedales, mantuvo una notable conexión biogeográfica con el área brasiliana (Figura 2).

#### **c) Durante el Cuaternario**

El Cuaternario mesopotámico, a excepción de las rampas marinas del sur de Entre Ríos, se caracteriza por secuencias loésicas o tobaceo-loésicas que fueron depositadas predominantemente bajo condiciones climáticas frías, aunque también se verificaron intervalos cálidos y húmedos, con intervalos de aridez, especialmente en los momentos de mayor aporte loésico. Si bien para Iriondo (1996) la Formación Hernandarias constituyó una región de barreales alimentada por antiguos cauces del Río Uruguay debe considerarse que la gran magnitud de los afloramientos arcillosos presentes en diferentes puntos de Santa Fé y del subsuelo pampásico, no hay nada que impida suponer que a este ambiente concurrieron otros cursos de agua que hoy forman parte de la Cuenca del Plata y que en esos momentos tributaban en una gran región de pantanos y lagunas («época de las grandes lagunas cuaternarias» *sensu* Tapia (193)). Es posible que esos amplios humedales con extensos cuerpos de agua hayan constituido barreras biogeográficas significativas como asimismo determinantes del desarrollo de un menguado bosque de galería. (Figura 3)

Durante el Holoceno se verificó un nuevo avance del mar sobre el estuario del Río de La Plata, llegando a la zona Victoria-Rosario en la cuenca del Paraná, y la zona de Gualeguaychú –Fray Bentos, en la cuenca del Uruguay. Este avance-retroceso ocurrió entre 10.000 y 5.000 ap, dejando amplias planicies de mareas y desarrollo de extensos medanales entre los que se destacan los que se observan en la zona de Ibicuy-Mazarucca y en la localidad de Médanos (Figura 4). Los primeros, probablemente constituían una elevación que en determinados momentos constituyó una isla (Isla Ibicuy, *sensu* Groeber).

## Bibliografía

- Aceñolaza, F.G. 2000 La Formación Paraná (Mioceno medio): estratigrafía, distribución regional y unidades equivalentes. En Aceñolaza, F. y Herbst, R. (Eds) El Neógeno de Argentina. *Serie Correlación Geológica* 14, 9-28.
- Aceñolaza, F.G. y Aceñolaza, G. 2000 Trazas fósiles del terciario marino de entre ríos (Formación Paraná, Mioceno Medio) República Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 64: 209-234.
- Aguirre, M. 1990 Asociaciones de moluscos bentónicos marinos del Cuaternario tardío en el Noroeste bonaerense. *Ameghiniana* 27: 161-177.
- Aguirre, M. 1993 Caracterización faunística del Cuaternario marino del noreste de la provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 47. 31-54.
- Aguirre, M. y Farinati, E. 2000 Moluscos del Cuaternario marino de la Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 64: 235-334.
- Bidegain, J. 1991 Sedimentary development, magnetostratigraphy and sequence of events of the Late Cenozoic in Entre Ríos and surrounding areas in Argentina. *Tesis doctoral Geology & Geochemistry Department, Stockholm University*. pp198. Estocolmo.
- Cavallotto, R. Violante, R. y Parker, G. 1999 Historia evolutiva del Río de la Plata durante el Holoceno. *Actas 15° Congreso Geológico Argentino*. 1: 508-511.
- Del Río, C. y Martínez S., 1998 El Mioceno marino en la Argentina y en el Uruguay. En del Río, C. (Ed.) Moluscos Marinos Miocenos de la Argentina y del Uruguay. Monografía de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 15, pp. 6-25.
- Groeber, P. 1961 Contribución al conocimiento geológico del Delta del Paraná y alrededores. *Anales de la Comisión de Investigaciones Científicas*. 2: 9-53.
- Iriondo, M. 1993 Geomorphology of Late Quaternary of the Chaco (South America). *Geomorphology* 7. 289-303.
- Iriondo, M. 1996. Estratigrafía del Cuaternario de la cuenca del Río Uruguay. *Actas 13 Congreso Geológico Argentino* 4, 15-25.
- Iriondo, M. y García, N. 1993 Climatic variations in the Argentine plains during the last 18.000 years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 141, 209-220.
- Violante, R. y Parker, G. 1999 Historia evolutiva del Río de la Plata durante el Cenozoico superior. *Actas 15° Congreso Geológico Argentino*. 1: 504-507.
- Sprechmann, P; Aceñolaza, F; Gaucher, C.; Nogueira, A.C. y Pérez, M.I. 1999 Transgresión paranense: Paleostuario o Brazo del Tethys, del Mioceno medio y/o superior en Sudamérica. *Actas del 9° Congreso Latinoamericano de Geología*. Versión en CD-Room.
- Tapia, A. 193 Contribución al conocimiento de las llanuras de Argentina *Anales de la Dirección Nacional de Geología y Minería.....?*
- Tonni, E. Cione, A. y Figini, A. 1999. Predominance of arid climates indicated by mammals in the pampas of Argentina during the Late Pleistocene and Holocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 147. 257-281.

**Recibido:** 8 de Septiembre de 2003

**Aceptado:** 12 de Diciembre de 2003

