

## UN NOTOUNGULATA DE LA FORMACIÓN VACA MAHUIDA (EOCENO), PROVINCIA DE LA PAMPA, ARGENTINA

Claudia I. MONTALVO<sup>1</sup> y Mariano BOND<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** A NOTOUNGULATE FROM THE EOCENE VACA MAHUIDA FORMATION, LA PAMPA PROVINCE, ARGENTINA. Sediments assigned to the Vaca Mahuida Formation outcrop at Sierra El Fresco area, southeast from Puelén, La Pampa Province. These sediments represent a depositional sequence in a depressed area, covered by a wide, fresh- to brackish-water lake. So far, only some ichnofossils, invertebrates (pelecypods and gastropods), and vertebrates (fish, anurans, birds and mammals), have been recorded. The mammal specimens described in this paper belong to the order Notoungulata, the most diverse of the South American native ungulates. Among the notoungulates, these specimens markedly resemble members of the family Oldfieldthomasiidae (Tytotheria), which ranges from the Tiupampian (early Paleocene) to the Divisaderan ages (late Eocene?). Some features are interpreted as derived (e.g. lack of paraconid, paralophid connected to the anterolingual cingulum, entoconid poorly differentiated), possibly indicating that this taxon is somewhat more advanced than those of the Paleocene. The material from the Vaca Mahuida Formation is the first record of a Paleogene mammal in La Pampa, and agrees with the Eocene age inferred for this formation.

**KEY WORDS.** Mammalia. Notoungulata. Eocene. La Pampa. Argentina.

**PALABRAS CLAVE.** Mammalia. Notoungulata. Eoceno. La Pampa. Argentina.

### INTRODUCCIÓN

La Formación Vaca Mahuida fue definida originariamente en la región de La Rinconada, provincia de Río Negro. La localidad tipo presenta en su base invertebrados marinos que han sido considerados del Eoceno, probablemente Eoceno tardío (Uliana y Camacho, 1975), en tanto que en la porción superior se presentan restos de mamíferos asignables al Mioceno medio. Por esta razón, las capas de esta formación corresponderían a un intervalo estratigráfico condensado (Franchi *et al.*, 1984).

En la provincia de La Pampa, sedimentos homologables a estos niveles han sido denominados "Estratos Post-rocanenses" por Sobral (1942), Uliana y Camacho (1975) y Leanza y Hugo (1985), aceptando estos últimos una edad Eocena para estas sedimentitas. Finalmente, Rubin (1990), para el caso de afloramientos cercanos a los que aportaron el mamífero aquí estudiado y Melchor *et al.* (1992) específicamente para los sedimentos portadores, han correlacionado estas sedimentitas con la Formación Vaca Mahuida.

En este trabajo se dan a conocer y se describen restos de un mamífero del Orden Notoungulata, provenientes de la Formación Vaca Mahuida (Uliana y Camacho, 1975) aflorante en la sierra El Fresco, provincia de La Pampa.

### UBICACIÓN Y MARCO GEOLÓGICO

En 1992, Melchor *et al.* consideraron como Formación Vaca Mahuida los sedimentos que forman la sierra El Fresco, situada al sudeste de la localidad de Puelén, departamento Puelén, provincia de La Pampa (figura 1). Se trata de capas subhorizontales con un espesor máximo de 60 m, con base cubierta y techo faltante que, en localidades cercanas, suprayace a la Formación Roca (Daniaño). Los sedimentos referidos la Formación Vaca Mahuida se depositaron en un área deprimida ocupada por un lago de aguas dulces o poco salinas, de gran extensión (se estima una superficie no menor de 700 km<sup>2</sup>). En esta sucesión sedimentaria se han identificado al menos cuatro episodios de deposición durante el relleno de la cuenca (Melchor *et al.*, 1992).

Son escasos, aunque diversos, los fósiles hallados en la Formación Vaca Mahuida en la provincia de La Pampa; se han registrado algunos icnofósiles, pelecípodos, gasterópodos, peces, anuros Pipiidae (Báez y Púgener, 1996, 1998), aves (Tambussi y Noriega, 1998) y el notoungulado que se describe.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, Uruguay 151, 6300 Santa Rosa, La Pampa, Argentina.

<sup>2</sup>Departamento Científico Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/nº, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Los restos aquí estudiados provienen de la porción superior de la Formación Vaca Mahuida. El nivel portador corresponde a la parte basal de la unidad de somerización 4 (UM4) (e.g. Melchor *et al.*, 1992), en el perfil Puesto Cerda Hijo (PCH) (figura 2). Se trata de pelitas masivas, generalmente verdes, con importante aporte piroclástico. Han sido interpretadas como integrantes de la última etapa de relleno del lago, controlada por un mejoramiento climático con aumento de precipitaciones que posibilitaron una expansión del lago. Esta etapa culminó con la progresiva colmatación de la cuenca y el desarrollo de pequeñas lagunas efímeras (Melchor *et al.*, 1992).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Los materiales fósiles estudiados están depositados en la colección de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa (GHUNLPam). Los mismos fueron colectados en dos campañas a la sierra El Fresco. Se dibujaron con cámara clara en un estereomicroscopio Wild M8 y se midieron con ocular micrométrico.

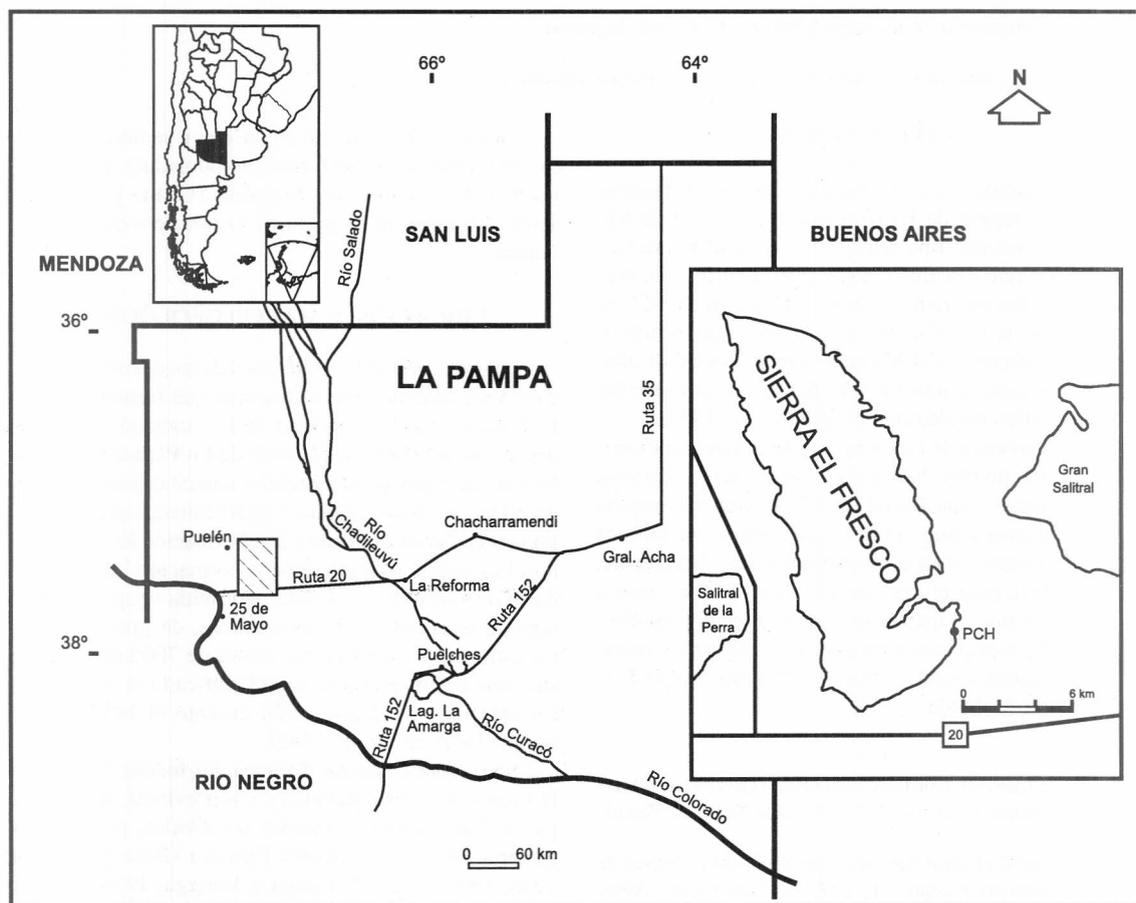
#### SISTEMÁTICA Y DESCRIPCIÓN

Clase MAMMALIA Linné, 1758  
 Infraclase METATHERIA Huxley, 1880  
 Orden NOTOUNGULATA Roth, 1903  
 Suborden TYPOTHERIA Zittel, 1893  
 Familia OLDFIELTHOMASIIDAE Simpson, 1945

Oldfielthomasiidae gen. et sp. indet.  
 Figuras 3, a-f

**MATERIAL.** p<sub>3</sub> y p<sub>4</sub> izquierdos y parte del talónido de un molar izquierdo GHUNLPam 4050, fragmento de hemimandíbula derecha con m<sub>2</sub> GHUNLPam 6962.

**DESCRIPCIÓN.** Los dientes son braquiodontes y lofodontes. Los p<sub>3</sub> - p<sub>4</sub> presentan una estructura comparable, aunque el p<sub>4</sub> está un poco más "molarizado". El p<sub>3</sub> presenta un surco labial bien marcado entre el trigónido y el talónido. El trigónido es mucho mayor que el talónido, y presenta un metalófido oblicuo con un corto paralófido curvado lingualmente; el metalófido se continúa postero-lingualmente con una suave y corta cresta, si bien no hay un metacónido definido. El talónido es mucho más corto



**Figura 1.** Mapa de la provincia de La Pampa con la ubicación de la sierra el Fresco y del perfil Puesto Cerda Hijo (PCH). *Locality map of fossiliferous site (PCH).*

y algo más bajo que el trigónido. El  $p_4$  posee un trigónido con un metalófido mejor definido, lingualmente el área del metacónido está bien desarrollada y es relativamente alta; el talónido es más alargado que el del  $p_3$ , pero igual sigue siendo corto en relación al trigónido.

El  $m_2$  presenta un trigónido algo más corto que el talónido. El trigónido está conformado por un metalófido bien lofodonte y oblicuo, el área del metacónido es alta, más que la del protocónido y no presenta vestigios del paracónido; por delante, el protocónido se continúa en un corto paralófido curvado lingualmente y que se halla en contacto con un débil y bajo cíngulo ánterolingual, separado del mismo por una pequeña escotadura, la que seguramente desaparece con el desgaste.

El talónido del  $m_2$  muestra un hipocónido bien curvado, sin hipoconúlido diferenciado; el entocónido está algo expandido anteroposteriormente, y si bien el grado de desgaste no permite corroborar ésto, aparenta conectarse al hipolófido por una cresta bien definida. El extremo posterior del hipolófido y el entocónido se hallan separados por una pequeña entrante, en cuya base se observa un pequeño cíngulo posterolingual. El valle lingual del talónido es relativamente amplio. No se manifiestan indicios de que el entocónido por desgaste formara una fosétida contra el metalófido.

	Diámetro ánteroposterior	Ancho máximo
$p_3$	3,81	2,41
$p_4$	4,56	3,40
$m_2$	5,06	3,32

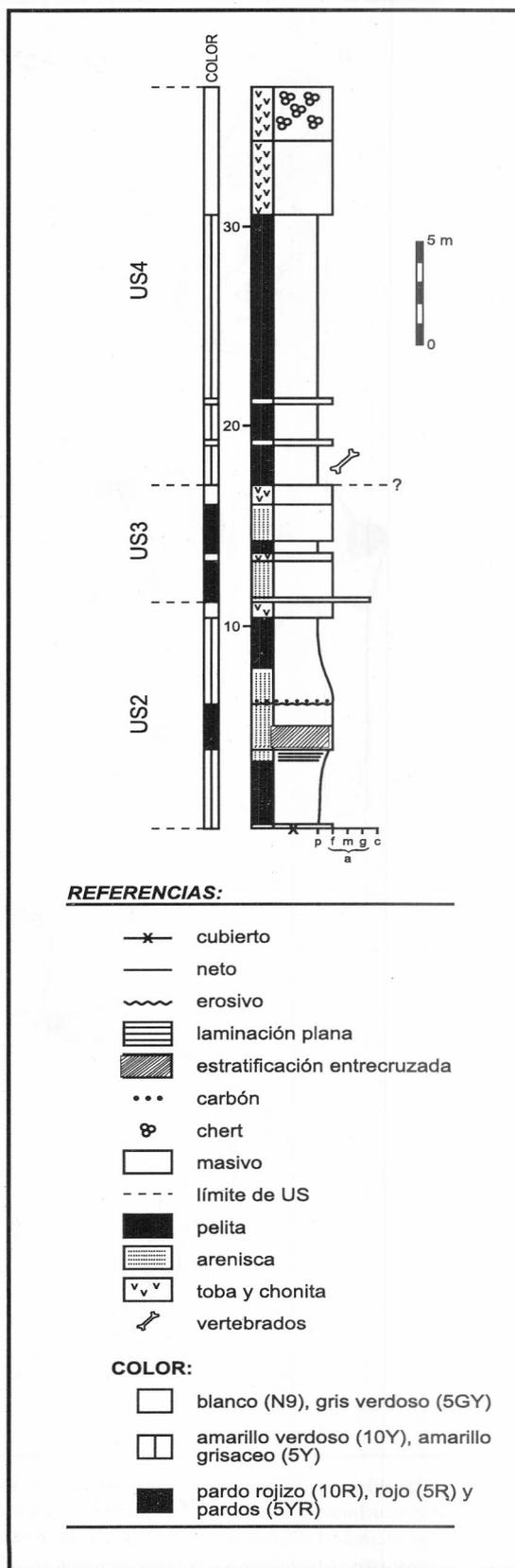
### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

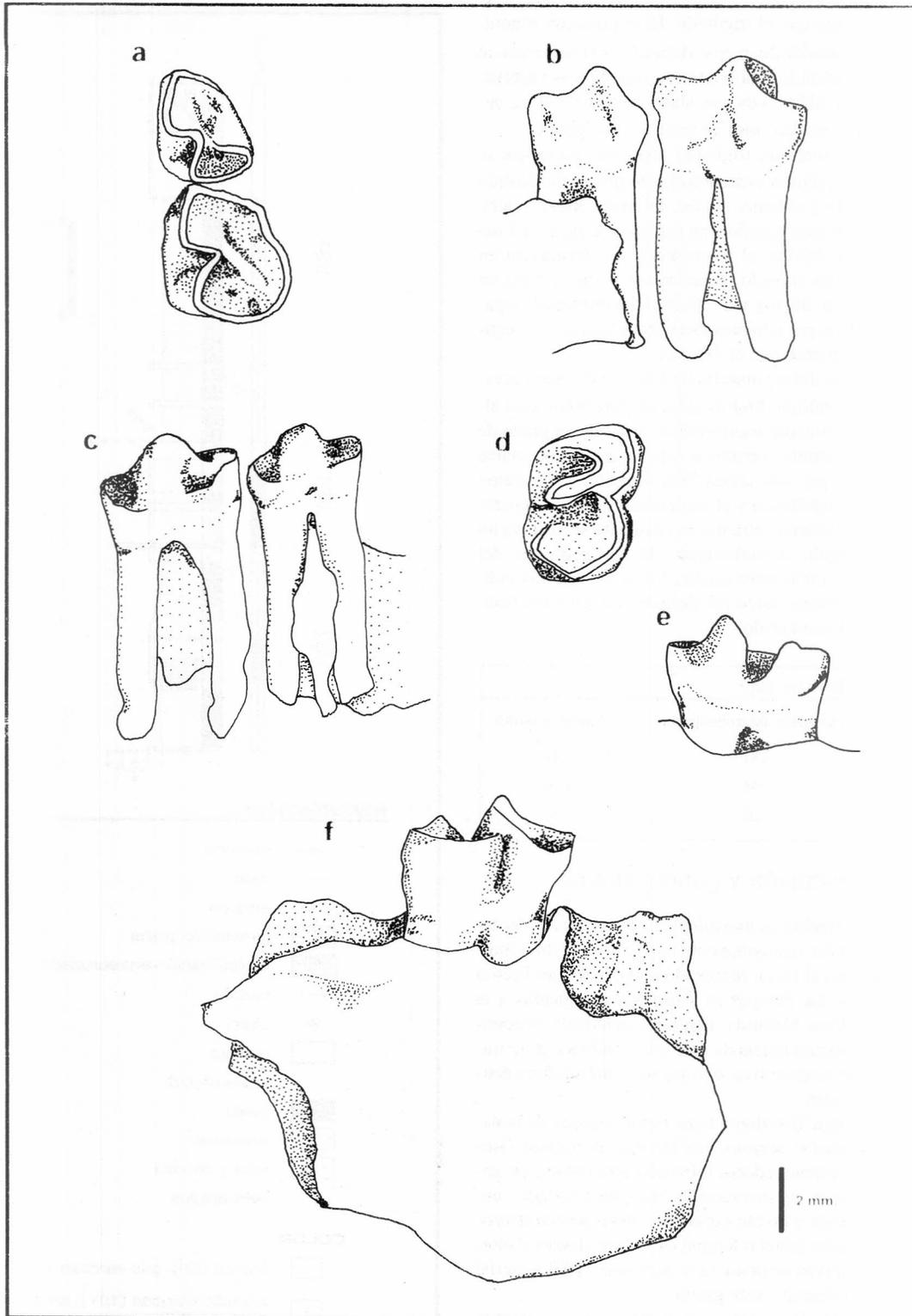
Las características morfológicas de las piezas dentarias preservadas, aparentemente todas de un mismo individuo, señalan al taxón registrado en la sierra del Fresco (provincia de La Pampa) en sedimentos asignados a la Formación Vaca Mahuida, como un indudable Notoungulata. La braquiodoncia de este taxón indica que se trata de una forma primitiva, o al menos conservadora dentro de este orden.

El suborden Toxodonta tiene representantes de tamaño mucho mayor; además, sus familias primitivas (Isoetmidae) o conservadoras (Homalodotheriidae), en general presentan un paracónido más desarrollado, entocónido lofoide y no tan expandido anteroposteriormente y los cíngulos labial o lingual están bien desarrollados. Por estos motivos se descarta la pertenencia del material de sierra del Fresco a este grupo.

El suborden Notioprogonia, el más primitivo (y muy

Figura 2. Perfil Puesto Cerda Hijo. Tomado de Melchor *et al.*, 1992. *Stratigraphic column of "Puesto Cerda Hijo" (PCH)*. From Melchor *et al.*, 1992.





**Figura 3.** Oldfielthomasiidae gen. et sp. indet. GHUNLPam 4050: p<sub>3</sub>-p<sub>4</sub>, **a** vista oclusal; **b** vista labial; **c**, vista lingual. GHUNLPam 6962 m<sub>2</sub>, **d** vista oclusal; **e** vista lingual; **f** fragmento hemimandibular derecho con m<sub>2</sub>. La escala corresponde a 2 mm. *Oldfielthomasiidae* gen. et sp. indet. GHUNLPam 4050: p<sub>3</sub>-p<sub>4</sub>, **a** oclusal view; **b** external view; **c** internal view. GHUNLPam 6962 m<sub>2</sub>, **d** oclusal view; **e** internal view; **f** fragmentary right mandible with m<sub>2</sub>. Scale=2 mm.

probablemente parafilético) dentro de los Notoungulata (Cifelli, 1993), se halla integrado por las familias Henricosborniidae y Notostylopidae. Los Henricosborniidae pueden ser descartados por una mayor braquiodoncia y bunolofodoncia, paracónido más desarrollado y entocónido bunoide y no expandido. Los Notostylopidae se diferencian del taxón de La Pampa porque presentan un paracónido en posición mediana en el metalófidio y un entocónido lofoide no expandido.

Dentro del suborden Tyotheria (incluyendo "Hegetotheria", Cifelli, 1993) se encuentra una serie de familias, algunas de ellas con taxones primitivos (Oldfieldthomasiidae) y otras con representantes tempranamente especializados (e. g. Archaeohyracidae). Los integrantes de las familias Archaeopithecidae y los Interatheriidae Notopithecinae (Simpson, 1967), a pesar de una cierta semejanza con el material de sierra del Fresco (e. g. ausencia de paracónido), se diferencian por varios caracteres más progresivos. Ambas familias presentan dientes de corona más alta;  $p_3 - p_4$  más molarizados;  $m_1 - m_3$  con el paralófidio conectado al cíngulo ánterolingual, que es desarrollado. En el caso de los Archaeopithecidae se observa que en los  $m_1 - m_3$ , el entocónido tiende a formar una pequeña fosétida, cerrando el relativamente estrecho valle lingual del talónido.

Los tipoterios Archaeohyracidae y Mesotheriidae Trachyteriinae, además de presentar un tamaño generalmente mayor, presentan dientes de corona proporcionalmente más alta (tempranamente "mesodonte"); fusión del paralófidio con el cíngulo anterolingual (en el caso de los ejemplares estudiados sólo está presente en el  $m_2$ ); entocónido expandido hacia adelante en forma de una pequeña cresta, que en los Archaeohyracidae tiende a formar una fosétida relativamente persistente. Además, en esta última familia el metacónido se une por medio de una pequeña cresta al paralófidio y encierra en los primeros estadios del desgaste una muy pequeña y efímera fosétida.

Por último, hay que considerar a los Tyotheria agrupados en la primitiva familia Oldfieldthomasiidae (Simpson, 1967), considerada basal a este suborden y que comprende formas muy peculiares como precisamente *Oldfieldthomasia* Ameghino, 1901 (edad Casamayorensis de Patagonia) y otras generalizadas como *Colbertia* Paula Couto, 1952 (edades "Itaboraiense" a Casamayorensis de Brasil y Argentina); de hecho, esta familia parece más bien corresponder a un complejo de especies donde pueden distinguirse al menos dos grupos (Bond, 1981). El ejemplar de La Pampa comparte con los representantes de la familia Oldfieldthomasiidae varios caracteres, entre ellos: braquiodoncia, paralófidio corto y apenas conectado al cíngulo ánterolingual, así como un entocónido separado del metalófidio y sin formar fosétidas en el trigónido y talónido.

Por lo expuesto, referimos este taxón a la familia Oldfieldthomasiidae; sin embargo, dentro de la misma, sus relaciones no son demasiado claras, en parte debido a lo fragmentario del material.

La ausencia de cíngulos labiales o linguales y de paracónido, sumada a una mayor lofodoncia, así como de un entocónido algo expandido, separan al ejemplar de la Formación Vaca Mahuida de los oldfieldtomásidos afines al grupo representado por *Colbertia* (e. g. *Maxschlosseria* Ameghino, 1901, de la edad Casamayorensis de Patagonia). En este sentido el nuevo material es algo más semejante, al menos en el  $m_2$ , a *Oldfieldthomasia* y al grupo representado por *Kibenikhoria* Simpson, 1935 (edad "Itaboraiense" de Patagonia): *Ultrapithecus* Ameghino, 1901, *Paginula* Ameghino, 1901 (edad Casamayorensis de Patagonia) y *Tsammichoria* Simpson, 1936 (edad Mustersense de Patagonia). Sin embargo, muestra ciertas diferencias particulares con estos géneros, tales como molares menos elongados que los de *Tsammichoria* y carencia de un cíngulo labial y a diferencia de *Oldfieldthomasia*, el surco lingual entre el entocónido e hipolófidio es muy poco marcado. Estas características permiten distinguirlo de los oldfieldtomásidos hasta ahora conocidos.

Es probable que el ejemplar de sierra del Fresco esté representando un nuevo taxón dentro de los Oldfieldthomasiidae, tal vez más relacionado al grupo de *Kibenikhoria*; sin embargo, en tanto nuevo material permita pronunciarse al respecto, mantenemos aquí al taxón de La Pampa como un Oldfieldthomasiidae de género y especie indeterminada.

La familia Oldfieldthomasiidae está registrada desde la edad Tiupampense (Paleoceno temprano?) hasta la edad Divisaderense (Eoceno tardío?) (Simpson *et al.*, 1962; Bond, 1991), por lo que el registro de un representante de esta familia está indicando una antigüedad paleógena para estos sedimentos.

Ciertas características que se interpretan avanzadas tales como la corona alta, la reducción de cíngulos y paracónido, se dan en esta familia relativamente temprano (e. g. *Kibenikhoria*) mientras que otras formas más conservadoras, como las del grupo de *Colbertia* (e. g. *Brachystephanos* Simpson, Minoprio y Patterson, 1962, edad Divisaderense de Argentina) persisten tardíamente, por lo que el "grado evolutivo" indicado por la morfología, especialmente sobre la base de molariformes aislados, debe ser tomado con cierta precaución en lo que hace a los representantes de esta familia.

Sin embargo, la marcada lofodoncia del taxón de La Pampa y el entocónido expandido y poco diferenciado del hipolófidio, debido a la reducción del surco lingual, pueden ser interpretados, especialmente este último carácter, como un rasgo progresivo en relación a los géneros de edad "Itaboraiense" y Riochiquense (Paleoceno medio? y tardío respectivamente).

De acuerdo a lo expuesto, y considerando lo escaso de la evidencia, podemos suponer tentativamente una antigüedad post-Riochiquense a Divisaderense, un Eoceno *s. l.*, para los sedimentos portadores de estos restos. Esta evidencia es coherente con otros materiales (*i. e.* aves, Tambussi y Noriega, 1998), registrados en los sedimen-

tos asignados a la Formación Vaca Mahuida aflorantes en la sierra del Fresco, provincia de La Pampa, Argentina.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a L. A. Pugener y a S. Casadío, quienes recolectaron los materiales que aquí se describen. Agradecemos, además, a los revisores anónimos por sus sugerencias. Este trabajo fue parcialmente financiado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Ameghino, F., 1901. Notices préliminaires sur des ongulés nouveaux des terrains Crétacés de Patagonie. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, 16: 349-426. Buenos Aires.
- Báez, A. M. y Púgener, L. A., 1996. Un taxón pipimorfo (Amphibia, Anura) en el Eoceno de la provincia de La Pampa. *Ameghiniana* 33(2): 227. Buenos Aires.
- Báez, A. M. y Púgener, L. A., 1998. A new paleocene pipid frog from northwestern Patagonia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 18(3): 511-524. Lawrence.
- Bond, M., 1981. Un nuevo Oldfieldthomasiidae (Mammalia, Notoungulata) del Eoceno inferior (Fm. Lumbrera, Grupo Salta) del NW Argentino. *2º Congreso Latinoamericano de Paleontología*, 2: 521-536. Puerto Alegre.
- Bond, M., 1991. Sobre las capas de supuesta Edad Divisaderense en los "Estratos de Salla", Bolivia. En: Suarez-Soruco, R. (ed.). *Fósiles y Facies de Bolivia*. Revista Técnica de YPF, pp. 701-705. Santa Cruz.
- Cifelli, R.L., 1993. The Phylogeny of the Native South American Ungulates. En: Szalay, F.S., Novacek, M.J. y McKenna, M.C. (Eds.), *Mammal Phylogeny, vol. 2: Placentals*. Springer-Verlag, pp. 195-216. Nueva York.
- Franchi, M., Nullo, F., Sepúlveda, E. y Uliana, M., 1984. Las sedimentitas terciarias. *9º Congreso Geológico Argentino. Relatorio*: 215-266. San Carlos de Bariloche.
- Leanza, H.A. y Hugo, C.A., 1985. Los biohermas ostreros de la Formación Roca (Paleoceno) en el SO de la provincia de La Pampa, Argentina. *Ameghiniana*, 21(2-4): 143-149. Buenos Aires.
- Melchor, R.; Casadío, S. y Visconti, G., 1992. Análisis estratigráfico secuencial de los depósitos lacustres eocenos de la Formación Vaca Mahuida, SO de la provincia de La Pampa, Argentina. *4º Reunión Argentina de Sedimentología*, 1: 151-158. La Plata.
- Paula Couto, C. de, 1952. Fossil mammals from the beginning of the Cenozoic in Brazil, Notoungulata. *American Museum Novitates*, 1968: 1-16. Nueva York.
- Rubin, O., 1990. Estudio estratigráfico de las sedimentitas terciarias del centro y oeste del departamento Puelén, región sudoeste de la provincia de La Pampa. *Trabajo Final de Licenciatura*. Universidad de Buenos Aires, 146 p. (Inédito).
- Simpson, G.G., 1935. Descriptions of the oldest known South American Mammals, from the Río Chico Formation. *American Museum Novitates*, 793: 1-25. Nueva York.
- Simpson, G.G., 1936. Census of Paleocene mammals. *American Museum Novitates*, 848: 1-15. Nueva York.
- Simpson, G.G., 1967. The beginning of the age of mammals in South America. Part 2. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 137: 1-259. Nueva York.
- Simpson, G.G., Minoprio, J.L. and Patterson, B., 1962. The mammalian fauna of the Divisadero Largo Formation, Mendoza, Argentina. *Bulletin Museum Comparative Zoology*, 127: 237-293. Cambridge.
- Sobral, J.M., 1942. Geología de la región occidental del Territorio de La Pampa, situada al occidente del Chadí-leuvú. *Boletín de Informaciones Petroleras*, 212: 33-81. Buenos Aires.
- Tambussi, C.P. y Noriega J.I., 1998. Registro de presbiornitidos (Aves, Anseriformes) en sedimentitas de la Formación Vaca Mahuida, La Pampa, Argentina. *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial 5, Paleógeno de América del Sur y de la Península Antártica*: 51-54. Buenos Aires.
- Uliana, M. y Camacho, H., 1975. Estratigrafía y paleontología de la Formación Vaca Mahuida, provincia de Río Negro. *1º Congreso Argentino Paleontología y Bioestratigrafía*, 2: 357-376. San Miguel de Tucumán.

Recibido: 27 de junio de 1997.

Aceptado: 29 de junio de 1998.