

UN NUEVO *TRACHYTHERUS* (NOTOUNGULATA, MAMMALIA) EN EL Terciario DE LA FAJA SUBANDINA NORTE DE BOLIVIA

CARLOS VILLARROEL A.*, THIERRY SEMPERE** & LARRY G. MARSHALL***

* Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Geociencias,
Apdo. aéreo 14490, Bogotá, Colombia.

** Convenio YPFB-Orstom (UR IH), Santa Cruz, Bolivia, and Département
de Géologie Sédimentaire, Université Paris VI, Paris. Present address:
13 rue Geoffroy l' Angevin, 75004 Paris, Francia.

*** Institute of Human Origins, 2453 Ridge Road, Berkeley, California 94709, EE.UU.

INTRODUCCION

La estratigrafía del Terciario Subandino del Departamento de Cochabamba está todavía mal conocida, comparado con el Alto Beni, Subandino Centro y Subandino Sur donde las unidades clásicas fueron definidas. El presente trabajo da a conocer un mamífero fósil encontrado en la parte inferior del Terciario de una zona de acceso difícil y luego poco conocida, La edad indicada por este fósil confirma lo admitido hasta la fecha en cuanto a la edad deseada del inicio del funcionamiento de la región subandina-boliviana como antepaís de los Andes adyacentes.

UBICACION GEOGRAFICA Y ESTRATIGRAFICA

El material fué colectado por el Ing. Javier Blanco R., geólogo de YPFB, en el Río Pluma, afluente del Río Secure, en el flanco nororiental de la Serranía de Mosetenes, provincia Ayopaya del Departamento de Cochabamba (Fig. 1).

La localidad del descubrimiento se encuentra en el flanco noreste del anticlinal de Chimoro, en el extremo sureste de la Faja Subandina Norte. Se trata de la zona donde esta faja se vuelve estrecha y se conecta al borde noroccidental del "Chapare butress" (= punzón pasivo del Chapare; Semperé et al., 1990). Esta área del Chapare mostró una marcada resistencia a la subsidencia, hasta una tendencia al levantamiento, desde el Paleozoico (Semperé, en prensa), y presenta características estratigráficas peculiares (facies, espesores, hiatos, etc.).

Un ejemplo de estas particularidades es la localidad de Río Gualberto, que se ubica en el extremo occidental de la Faja Subandina Central, donde ésta se conecta al borde suroriental del "Chapare butress". Allí la sucesión comprendida entre el tope de la Formación Cajones y la base de la Formación Yecua, que luego equivale a la formación Petaca, tiene un espesor inferior a 50 m y muestra facies mayormente pelíticas y limolíticas.

El fósil descrito en el presente trabajo fué recolectado en una sucesión de origen fluvial, donde alternan areniscas, areniscas arcillosas marrón rojizas y arcillitas pardo rojizas. En esta zona fallada y cubierta por una vegetación espesa, el levantamiento geológico sólo permite ubicar estas capas subverticales en la parte basal del conjunto terciario subandino. Su naturaleza predominantemente arenosa sugiere además que podría tratarse de un equivalente lateral parcial de las formaciones Bala (Oligoceno?) o Petaca (Oligoceno Superior a Mioceno Medio). Sin embargo, no existe todavía en el área una columna litológica detallada del Terciario que permita precisar la ubicación estratigráfica de los estratos considerados.

PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

Orden Notoungulata Roth, 1903
Suborden Typotheria Zittel, 1892
Familia Mesotheriidae Alston, 1876
Subfamilia Trachytheriinae Simpson, 1945
Género *Trachytherus* Ameghino, 1889
Trachytherus subandinus sp. nov.

Tipo: YPFB PAL 7224 (Nº de muestra: JB-30P). Serie P2-M2 derecha, y fragmento de paladar, lado izquierdo, con M1-M3; ambas piezas pertenecen al mismo individuo. En la primera, P3-M1 están completas, mientras que P2 y M2 solo están representadas por las partes coronarias; además, M2 ya no posee la lámina de esmalte labial. En la segunda pieza, de M1 se conserva únicamente el tercio posterolingual, en tanto que M2 y M3 carecen de las partes correspondientes a los parastilos y los paraconos; M2 ha perdido el total de la lámina de esmalte labial, y M3 la correspondiente a la parte coronaria.

Ubicación geográfica y estratigráfica. Río Pluma, flanco noreste del anticlinal de Chimoro, Serranía de Mosetenes, provincia Ayopaya, Departamento de Cochabamba. El fósil proviene de una sucesión areno-pelítica ubicada en la parte basal del Terciario.



Diagnosis. De talla ligeramente mayor que la de *Tr.? mendocensis* Simpson y Minoprio, 1949, pero menor que la de las demás especies del género; la forma de los premolares se modifica de subtriangular, en P2, a subpentagonal, en P4; el pase de los premolares a los molares es gradual en tamaño y forma; los molares son más largos que anchos (Tabla 1).

Descripción comparativa. De acuerdo con las dimensiones de los dientes (Tabla 1), *Tr. subandinus* es un poco más grande que *Tr.? mendocensis*, aunque es bastante más pequeño que las especímenes de *Tr. spegazzinianus* Ameghino, 1889. En conjunto, la serie premolar-molar semeja a la de *Tr. spegazzinianus* (Figs. 2 y 3). La preservación del material, asociado al hecho de que el individuo a tiempo de morir, había alcanzado la madurez temprana en su desarrollo ontogénico, permite no sólo una adecuada comparación, sino también complementar y precisar el conocimiento que se posee sobre algunos rasgos morfodentarios característicos del género.

Premolares: Las raíces son abiertas (Fig. 4); en P3-4 la sección transversal de estrecha levemente hacia la base (ver Tabla 1); de P2 a P4 ocurre un incremento gradual en el tamaño; además, la forma de la superficie oclusal se modifica de subtriangular, en P2, a subpentagonal, en P4. Los premolares P3 y P4, más anchos que largos, se disponen oblicuamente al eje longitudinal de la serie dentaria. En los especímenes de *Tr. spegazzinianus*, que alcanzaron un desarrollo individual similar al de la especie subandina, los premolares son menos anchos; a pesar de lo cual, el ejemplar que ilustra Patterson (1934b, Fig. 25), un individuo muy viejo, posee los premolares muy anchos.

En la cara labial de los premolares se presentan dos surcos que se extienden de la corona hacia la raíz; de ellos, el anterior, que delimita el parastilo, es estrecho en P2, un poco más amplio en P3, y más aún en P4. Este surco, en P2 y P3, remata en el ángulo anterolabial del diente, lo que ocasiona que el parastilo se reduzca progresivamente con el desgaste hasta desaparecer; en P2 este hecho ocurre en la base de la corona, y en P3 en la mitad del diente; sólo en P4 el surco alcanza la base del diente. El surco posterior recorre la parte media de la cara labial y, de forma inversa a lo que ocurre con el anterior, se define mejor de P2 a P4; es, además, más amplio que el anterior.

De forma semejante a lo que se observa en *Tr. spegazzinianus* (Patterson, 1934b, Figs. 24 y 25), las láminas de esmalte cubren las caras labial y anterolingual de cada premolar; en *Tr.? mendocensis*, la lámina de esmalte rodea íntegramente el P2, mientras que en P3 estaría interrumpida en la cara posterior (Simpson et al., Fig. 16). Es posible que esta diferencia tenga que ver con la edad de los individuos, aunque no puede descartarse que ella esté relacionada con el hecho de que *Tr.? mendocensis* es un poco más antiguo que las otras especies, circunstancia que también justificaría las otras diferencias que han llevado a que Simpson et al. (1962) consideren la posibilidad de erigir un nuevo género para la especie de Mendoza.

Una tenue capa de cemento cubre la corona de cada premolar; al parecer ella incrementa su espesor de P2 a P4. En el espécimen que se estudia, la capa de cemento de los molares se muestra más gruesa que la de los premolares.

El desgaste de las superficies oclusales de los premolares de *Tr. subandinus* ha borrado los rasgos estructurales mencionados por Patterson (1934a); a pesar de ello, en P3 y P4 se conservan aún las correspondientes fosetas mesiales, que son ovaladas, y están circunscritas por láminas de esmalte. Si bien que estas fosetas no constituyen vestigios de la presencia de fosas mesiales, como lo son en los molares, puede admitirse que se trata de estructuras que indican una tendencia a la molarización de los premolares.

Molares: El pase de los premolares a los molares es gradual, tanto en la forma como en el incremento de tamaño; no obstante, la presencia de una fosa mesial en los molares, acompañada de una trilobación en la cara lingual, marca una diferencia notable en relación a los premolares.

La forma de la superficie oclusal de M1 y M2 es subronboidal, con el ángulo anterolabial agudo. El largo de los molares se incrementa de M1 a M3, al mismo tiempo que disminuye el ancho. Únicamente en *Tr.? mendocensis* el M2 (reconstruido) aparenta ser más corto y más ancho en comparación con los M2 de las otras especies del género.

La disposición de los tres lóbulos linguales semeja a la de los molares de *Tr. spegazzinianus*; es decir, de M1 a M3 el lóbulo medio se ubica cada vez más lingualmente en relación a los otros dos; de hecho, en M1 protolofos y metalofos se tocan, como consecuencia de lo cual la fosa mesal posee la forma de "Y"; en M2 ambos lóbulos están más separados y el lóbulo medio alcanza a asomar entre ellos; en tanto que en M3 la separación de los lóbulos extremos es mayor, sin que por ello el lóbulo medio alcance el nivel de los otros dos. Una excepción a esta disposición se encuentra en *Tr.? mendocensis*, en el que el lóbulo medio de M2 se dispone muy lingualmente; este hecho, por otra parte, no está en concordancia con la disposición de los lóbulos (más cerrada) que se observa en el M3, que le fué posteriormente atribuido por Simpson et al. (1962, Fig. 17).

De forma generalizada, puede decirse que en los tres molares, de todas las especies, la rama anterior de la fosa mesial es un poco más larga que la posterior.

Si bien que en la superficie oclusal de ambos M1, del espécimen boliviano, se distingue una evidente trilobación, en las bases abiertas de los dos molares la trilobación ya no es observable, y en la posición de la foseta mesial se encuentra un fondo ciego. Este hecho muestra que, en los estadios más avanzados de desgaste, la fosa mesial no sólo se reduce a una foseta, sino que, en los individuos más viejos, puede desaparecer, como se ve en el ejemplar ilustrado por Patterson (1934b, Fig. 25). A diferencia de M1, en M2 y M3 del ejemplar que se estudia, la fosa mesial permanece invariable de la superficie oclusal a la base del diente, lo cual sugiere que la trilobación en los dos últimos molares constituye un rasgo permanente que puede persistir durante toda la vida del individuo. Esta observación se contrapone a la suposición de Patterson (1934b, p. 121), para quien la fosa mesial de M2-3 desaparecería con el desgaste, de forma similar a lo que ocurre en M1. A la luz de la información disponible, y considerando la trilobación en los molares en el contexto de la familia Mesotheriidae, puede admitirse que ella ocurrió de atrás hacia adelante, ya que la trilobación de M1 en la

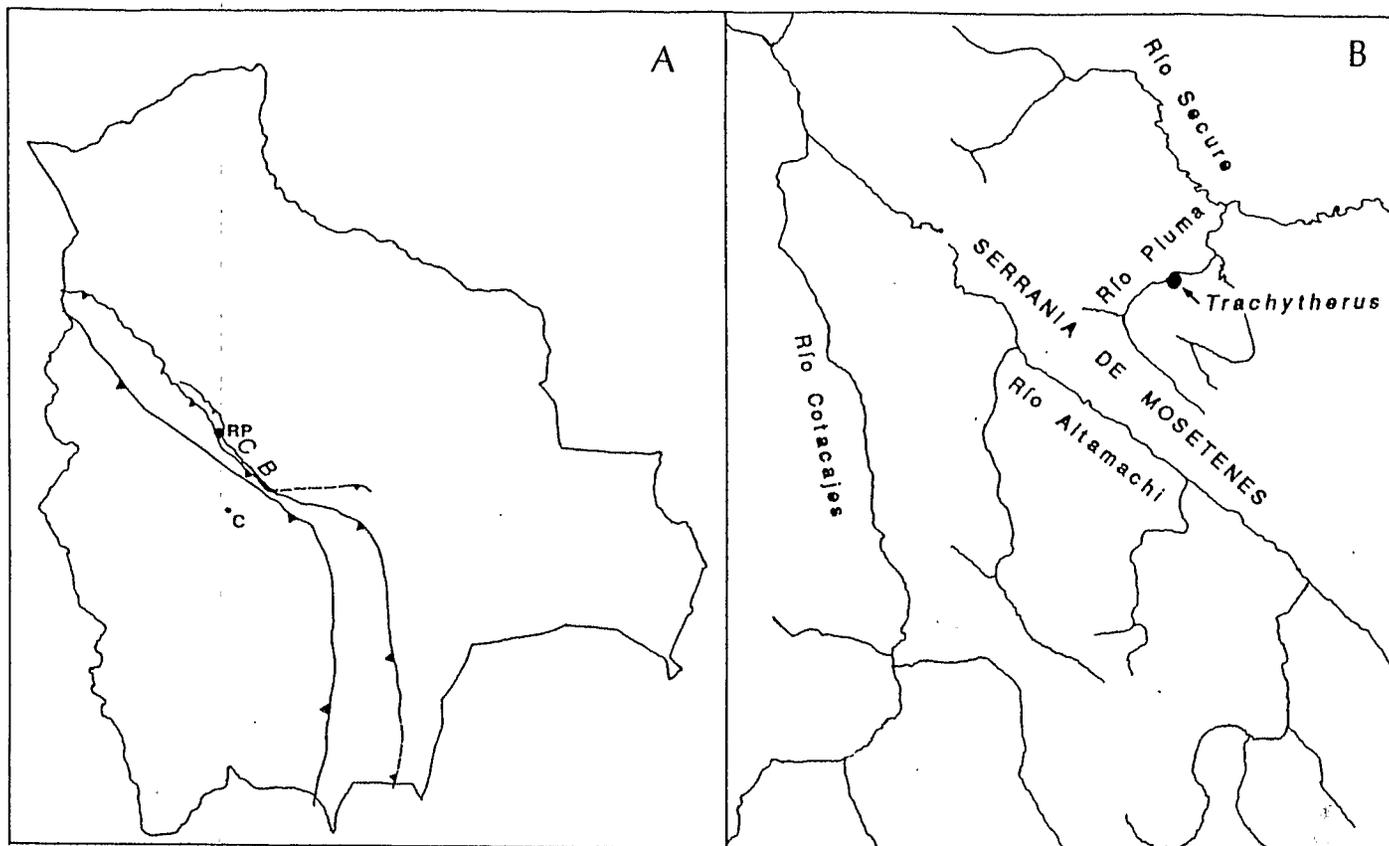


Fig. 1. Mapa de Bolivia (A) con ubicación de la localidad fosilífera (C = Cochabamba, C B = "Chapare buttress", RP = Río Pluma), y mapa de la zona del Río Pluma (B) con la ubicación del punto donde se encontró el espécimen-tipo de *Trachytherus subandinus* sp. nov.

TABLA 1

Dimensiones del espécimen-tipo (YPFB Pal 7224) de *Trachytherus subandinus* sp. nov. (milímetros; A = ancho; d = derecho; i = izquierdo; L = largo).

	superficie oclusal	base del diente
L x A P2 (d)	7.0 x 6.1
L x A P3 (d)	8.3 x 9.7	5.7 x 8.8
L x A P4 (d)	9.4 x 10.2	8.8 x 10.0
L x A M1 (d)	12.1 x 10.5	10.7 x 10.6
L x A M2 (d)	16.2 x 9.6	16.0 x 10.5
L x A M3 (i)	17.4 x 9.0
Largo de la serie P2-M2 (d):	50.5	
Largo de la serie P2-P4 (i):	26.8	

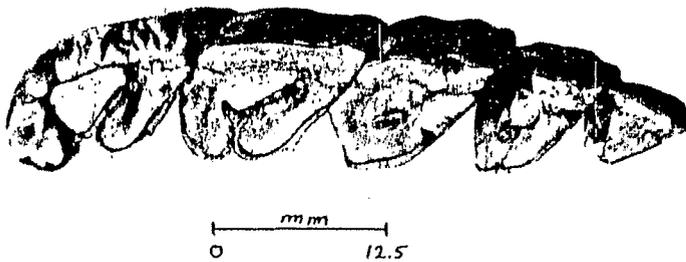


Fig. 2. *Trachytherus subandinus* sp. nov. (YPFB Pal 7224), vista oclusal de la serie P2-M2 derecha.

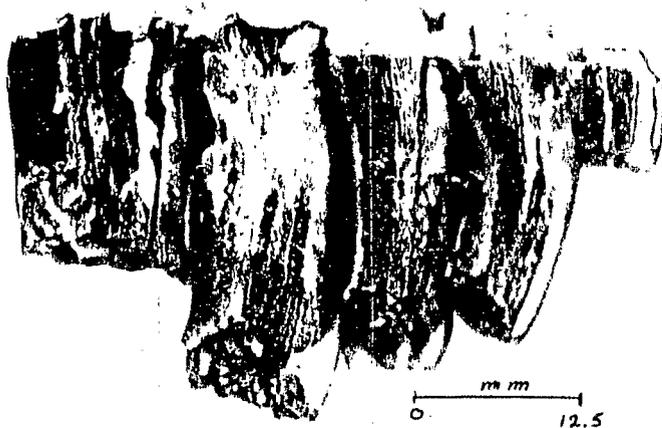


Fig. 3. *Trachytherus subandinus* sp. nov. (YPFB Pal 7224), vista lingual de la serie P2-M2 derecha.

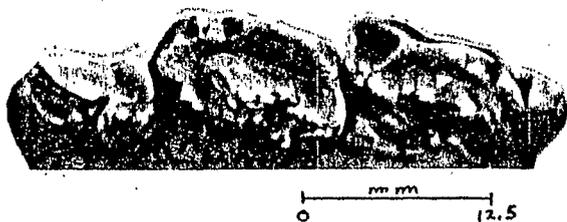


Fig. 4. *Trachytherus subandinus* sp. nov. (YPFB Pal 7224), vista oclusal de la serie M1-M3 izquierda.

subfamilia Trachytheriinae no es permanente, como lo es en la Mesotheriinae (Villarroel, 1974); si se considera que esta segunda es temporalmente más reciente, la no persistencia de la trilobación de M1 en la primera subfamilia bien puede considerarse como un rasgo plesiomorfo dentro del grupo familiar. En este orden de cosas, el M3 ilustrado por Patterson (1934b, Fig. 24b), en el que se muestra que el lóbulo medio decrece progresivamente de la corona hacia la base, sólo puede explicarse como la ocurrencia de un caso anómalo, ya que se trata de una única referencia en la que se menciona esta situación. A pesar de ello, la falta de material adecuado, en calidad y abundancia, no permite descartar definitivamente la posibilidad de la desaparición de la trilobación en M2 y M3, que, creemos, podría presentarse en individuos extremadamente viejos, y/o, eventualmente, en especies poseedoras de rasgos plesiomorfos.

DISCUSION

Trachytherus Ameghino (1889), género al que se atribuye el espécimen del Río Pluma, circunscribe su distribución al centro y sur de Sudamérica (Marshall *et al.*, 1983). *Trachytherus* posee un biocrón reducido, ya que su registro se restringe a las Edades-Mamífero Deseadense (Oligoceno superior-Mioceno inferior, ~29-21 Ma) y, probablemente, Divisaderense (Eoceno terminal-Oligoceno inferior; Sempere *et al.*, 1994).

En efecto, en la fauna del Divisaderense se encuentra una especie (*Trachytherus? mendocensis*) que ha sido referida con duda al género considerado. A este respecto, es necesario recordar que la validez del Divisaderense es aceptada con duda por algunos autores, para quienes esta edad podría ser equivalente al Deseadense temprano o a una edad pre-Deseadense tardía (Simpson y Minoprio, 1949; Simpson *et al.*, 1962; Marshall *et al.*, 1986). Sin embargo, los estudios más recientes indican que la fauna de Divisadero Largo (tipo del Divisaderense) es pre-Deseadense y probablemente Eoceno terminal-Oligoceno inferior (~36-30 Ma) (Bond, 1991; Sempere *et al.*, 1994).

Al margen de las consideraciones anteriores y de las precisiones a que den lugar investigaciones relacionadas con el afinamiento de las edades Deseadense y Divisaderense, el descubrimiento de *Trachytherus* se destaca por sus implicaciones cronoestratigráficas, porque en base a él no sólo es posible referir la parte basal del Terciario del Río Pluma al Oligoceno superior-Mioceno inferior, sino también establecer la correlación del horizonte fosilífero con la parte deseadense de la Formación Petaca de la región de Santa Cruz, en cuyos niveles más basales, aflorantes en la Quebrada Saguayo, se encontró *Rhynchippus* sp., otra forma igualmente restringida al Deseadense (Sanjinés y Jimenez, 1975).

Trachytherus sp. se conoce en los estratos fosilíferos de Salla, y *Trachytherus spegazzinianus* en los de Lacayani (Marshall y Sempere, 1991).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Gerencia de Exploración y al Centro de Tecnología Petrolera de Y.P.F.B., y más especialmente al Dr. Ramiro Suárez Soruco y al Ing. Miguel Pérez Leytón por haber proporcionado las informaciones necesarias a este estudio.

REFERENCIAS

- BOND M. 1991. Sobre las capas de supuesta edad Divisaderense en los "Estratos de Salta", Bolivia, In R. Suárez-Soruco, ed., Fósiles y Facies de Bolivia, vol. 1: Revista Técnica de YFPB 12: 701-705.
- LOOMIS, F.B. 1914. The Deseado Formation of Patagonia. Amherst, Massachusetts, 1-232.
- MARSHALL, L.G. & T.SEMPERE. 1991. The Eocene to Pleistocene vertebrates of Bolivia and their stratigraphic context: a review. In R. Suárez-Soruco, ed, Fósiles y Facies de Bolivia, vol. 1: Revista Técnica de YFPB, 12: 631-652.
- MARSHALL, L.G. & T.SEMPERE 1993. Evolution of the Neotropical Cenozoic Land Mammal Fauna in its geochronologic, stratigraphic, and tectonic context. In P. Goldblatt, ed, Biological Relationships between Africa and South America: New Haven, Yale University Press, 329-392.
- MARSHALL, L.G., R. HOFFSTETTER & R. PASCUAL. 1983. Mammals and stratigraphy: geochronology of the continental mammal-bearing Tertiary of South America. *Palaeovertebrata*, mémoire extraordinaire, 1983, 1-93.
- MARSHALL, L.G., R.L. CIFELLI, R.E. DRAKE & R.H. CURTIS. 1986. Vertebrate paleontology, geology, and geochronology of the tapera de López and Scarritt pocket, Chubut Province, Argentina *Journal of Paleontology*, 5: 920-951.
- MARSHALL, L.G., T. SEMPERE & M. GAYET, 1992. The Petaca (late Oligocene-middle Miocene) and Yecua (late Miocene) formations of the Subandean-Chaco basin, Bolivia, and their tectonic significance. *Documents du Laboratoire de Géologie de Lyon*, 125:291-301.
- PATTERSON, B. 1934a. Upper premolar-molar structure in the Notoungulata, with notes on taxonomy. *Field Museum of Natural History, Geology Series*, VI (6): 91-111.
- PATTERSON, B. 1934b. *Trachytherus*, a tyotherid from the Deseado Beds of Patagonia. *Field Museum of Natural History, Geology Series*, VI (8): 119-139.
- SANJINES, G. & F.JIMENEZ 1975. Comunicación preliminar acerca de la presencia de fósiles vertebrados en la Formación Petaca del área de Santa Cruz. *Revista Técnica de YFPB*, 4: 147-156.
- SEMPERE, T. En prensa. Phanerozoic evolution of Bolivia and adjacent regions, In *Petroleum Basins of South America*. A.J. Tankard, R. Suárez y H.J. Welsink, eds., American Association of Petroleum Geologists Memoir.
- SEMPERE, T. G.HERAIL, J.OLLER & M.G. BONHOMME, 1990. Late Oligocene-early Miocene major tectonic crisis and related basins in Bolivia. *Geology*, 18: 946-949.
- SEMPERE, T. L.G. MARSHALL, S. RIVANO & E. GODOY, 1994. Late Oligocene-early Miocene compressional tectosedimentary episode and associated land-mammal faunas in the Andes of central Chile and adjacent Argentina (32° - 37° S). *Tectonophysics*, 229: 251-264.
- SIMPSON, G.G. & J.L. MINOPRIO, 1949. A new Adiantine Litoptern and associated mammals from a Deseadan faunule in Mendoza, Argentina. *American Museum Novitates*, 1434: 1-27.
- SIMPSON, G.G., J.L. MINOPRIO & B. PATTERSON, 1962. The mammalian fauna of the Divisadero Largo Formation, Mendoza, Argentina. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 127 (4): 239-293.
- VILLARROEL, C. 1974. Les Mésothérinés (Notoungulata, Mammalia) du Pliocène de Bolivie. Leurs rapports avec ceux d'Argentine. *Annales de Paléontologie, Vertébrés*, 60 (2): 245-281.

...
 ...
 ...