

NOTA PALEONTOLÓGICA

PRIMER REGISTRO DE PELOS FÓSILES EN *GLOSSOTHERIUM ROBUSTUM* (XENARTHRA, MYLODONTIDAE), PLEISTOCENO TARDÍO, MERCEDES, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA

HÉCTOR ARZANI¹, SONIA L. LANZELOTTI^{1,2}, GABRIEL E. ACUÑA SUÁREZ¹ Y NELSON M. NOVO³

¹Museo Municipal de Ciencias Naturales "Carlos Ameghino", Calle 26 N° 512, B6600GLX Mercedes, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

mameghino@mercedes.gob.ar

²CONICET - Museo Etnográfico "Juan Bautista Ambrosetti", Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Moreno 350, C1091AAH Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. sonia.lanzelotti@conicet.gov.ar

³CONICET - Centro Nacional Patagónico (CENPAT), Unidad de Investigación en Geología y Paleontología, Boulevard Alte. Brown 2915, U9120ACD Puerto Madryn, Provincia de Chubut, Argentina. novo@cenpat.edu.ar

Palabras clave. Preservación excepcional. Pelos e improntas de pelos. Patrón cuticular. *Glossotherium robustum*. Xenartros. Pleistoceno Tardío. Región Pampeana.

Key words. Exceptional preservation. Hair and hair impressions. Cuticle pattern. *Glossotherium robustum*. Xenarthrans. Late Pleistocene. Pampean Region.

El pelo y la capa de pelos, llamada pelaje, es una característica exclusiva de los mamíferos. La estructura general del pelo incluye la raíz -inserta en la epidermis- y un tallo externo. El tallo está formado por tres capas: (1) la médula, ubicada en la parte central del pelo, está formada por células laxamente unidas, y está presente solo en pelos gruesos, (2) la corteza, que es el componente principal del tallo y rodea la médula, está formada por células compactadas y fuertemente adheridas entre sí, donde se concentran la mayoría de los gránulos del pigmento y (3) la cutícula, o capa superficial, en la cual se encuentran células adheridas o separadas, dispuestas en escamas a las que se les denomina escamas cuticulares (Kowalski, 1981).

El estudio de las características morfológicas del pelo en mamíferos actuales ha demostrado que los tallos pilíferos presentan patrones cuticulares, medulares, forma y coloración que son propias de familias, géneros e incluso especies, lo cual les confiere valor taxonómico y sistemático (Day, 1966; Chébar y Martín, 1989; Vázquez *et al.*, 2000). En el caso de las especies extintas, el conocimiento general de las características morfológicas de los pelos es aún un campo muy poco desarrollado debido, probablemente, a la dificultad de hallar pelos en el registro fósil. Como caso excepcional se han

registrado improntas y moldes de pelos de cuatro especies de mamíferos en fecas y egagrópilas de carnívoros y aves rapaces del Paleoceno tardío de Mongolia (Meng y Wyss, 1997). Asimismo, en Sudáfrica se ha propuesto la existencia de pelo de homínido en fecas de hienas datados en 200 mil años AP (Backwell *et al.*, 2009). Para la megafauna cuaternaria el registro de pelo más conocido corresponde a la preservación de pelos y piel de *Mylodon darwini* Owen, 1839 e *Hippidion saldiasi* Roth, 1899 hallados en la Cueva del Milodón (Chile), que constituyen un caso excepcional de preservación por momificación en el extremo sur patagónico, datado entre 13.000 y 10.000 años AP (Tonni *et al.*, 2003a). Fragmentos de cuero de ese espécimen de *Mylodon* Owen, 1839 se hallan en los museos de ciencias naturales de las ciudades de La Plata, Buenos Aires, Londres y Berlín y, si bien se ha descrito la estructura macroscópica del pelo (Ridewood, 1901), aún no se han realizado estudios sobre su micromorfología. En la Patagonia argentina se ha documentado la presencia de pelos y osteodermos de *Mylodon darwini* en fecas bien preservadas de *Panthera onca mesembrina* Cabrera, 1933 (véase Borrero, 2001 citado en López Mendoza, 2007:78). En la Región Pampeana se ha propuesto la presencia de trazas de pelaje en icnitas de megaterio en el yacimiento de Pehuén C6 (Manera

de Bianco *et al.*, 2005). En estos casos tampoco se ha avanzado en la descripción macro o micromorfológica.

Este artículo tiene como objetivos reportar la presencia de pelos fosilizados en un ejemplar de *Glossotherium robustum* (Owen, 1842) (Xenarthra, Mylodontidae) recuperado en sedimentos asignables al Pleistoceno Tardío, realizar la primera descripción micromorfológica de los mismos y comparar el patrón cuticular observado con el de los xenartros actuales. Cabe destacar que el tipo de estudio aquí realizado es escaso para los xenartros en particular. Se ha observado, además, que el pelo de guardia dorsal de varias especies de los órdenes Pilosa y Cingulata presentan un patrón de escamas de imbricamiento pavimentoso y forma ondeada, y ausencia de médula o su presencia discontinua e irregular (Baca Ibarra y Sánchez-Cordero, 2004; Juárez *et al.*, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

El espécimen analizado, catalogado como MCA 2014, forma parte de la colección del Museo Municipal de Ciencias Naturales “Carlos Ameghino” (MCA) de la ciudad de Mercedes y fue asignado a *Glossotherium robustum*. Corresponde a un cráneo y mandíbula completos, el 70% del esqueleto post-craneano y un conjunto aproximado de 3170 osteodermos, algunos de ellos aún en su matriz sedimentaria. El espécimen fue recuperado en la temporada 2001–2002, en el marco de las tareas de rescate paleontológico realizadas por personal del MCA (Petrocelli, 2002) en una cantera de tosca ubicada en la margen izquierda del Arroyo Balta (34°38'39,6"S y 59°17'59,9"O), 3000 m antes de la desembocadura de éste en el río Luján, provincia de Buenos Aires, Argentina (Fig. 1). El fósil afloraba a 2,5 m por debajo de la superficie actual, en sedimentos correspondientes al Miembro Guerrero de la Formación Luján (Fidalgo *et al.*, 1973) (para una discusión sobre la evolución histórica y vigencia de la nomenclatura estratigráfica aplicable a la cuenca del río Luján véase Blasi *et al.*, 2009; Toledo, 2011), asignables al Pleistoceno Tardío (Tonni *et al.*, 2003b).

Los restos óseos fueron limpiados con agua, a excepción de tres bloques de sedimentos con osteodermos, uno de ellos correspondiente a la parte dorsal del cráneo, que fueron preservados para futuros análisis.

Se realizaron observaciones macroscópicas a ojo desnudo y con lupa de bajo aumento (6x), que permitieron reconocer la presencia de material no óseo (al que denominamos “ad-



Figura 1. Ubicación de la Reserva Natural Arroyo Balta, donde fue hallado el espécimen de *Glossotherium robustum* MCA 2014.

herencia”) adherido a algunos huesos del esqueleto apendicular y osteodermos, sobre el cual se identificaron pelos e improntas de pelos. Se registró el patrón de distribución de las adherencias para evaluar posibles explicaciones acerca de su origen y se seleccionó un subconjunto de osteodermos con adherencias para realizar estudios de mayor detalle. Estas muestras fueron tratadas con ácido clorhídrico para descartar presencia de carbonatos. Se utilizó una lupa binocular (marca Leica, hasta 40x) y el microscopio electrónico de barrido (MEB) del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”.

Se definió el patrón cuticular de los pelos observados utilizando la terminología clasificatoria de Quadros y Monteiro-Filho (2006) y se realizaron comparaciones con patrones cuticulares de pelos de xenartros actuales (Baca Ibarra y Sánchez-Cordero, 2004; Juárez *et al.*, 2007; Pech-Canché *et al.*, 2009).

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Orden PILOSA Flower, 1883

Familia MYLODONTIDAE Gill, 1872

Subfamilia MYLODONTINAE Gill, 1872

Género *Glossotherium* Owen, 1839

Especie tipo: *Glossotherium robustum* (Owen, 1842); designación subsiguiente (Kraglievich, 1928). Pleistoceno Tardío, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Glossotherium robustum (Owen, 1842)
(Figuras 2–3)

Material referido. MCA 2014. Cráneo y mandíbula, esqueleto postcraneano y osteodermos. Pelos e improntas de pelos en algunos osteodermos y huesos de la mano.

Procedencia geográfica. Reserva Arroyo Balta, Mercedes, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Procedencia estratigráfica. Miembro Guerrero de la Formación Luján.

Descripción. El ejemplar MCA 2014 fue asignado a *Glossotherium robustum* siguiendo la diagnosis revisada propuesta por McAfee (2009) en base al estudio del cráneo y mandíbula (Fig. 3). Premaxilar y maxilar de forma oclusal subtriangular, con la región anterior del maxilar más ancha; rostro estrecho posteriormente hacia los lagrimales, ensan-

chándose posteriormente; fórmula dentaria 5/4, con presencia del caniniforme relativamente alto; proceso coronoides alto en proporción al cóndilo; región preentaria amplia, con reborde lateral en los márgenes anteriores formando una pronunciada concavidad. Se descarta la asignación a *Glossotherium chapadmalense* dado los caracteres descriptos, sumado a que esta segunda especie continúa siendo tentativa debido a su similitud con *Paramylodon* que sugiere la representación de un género distinto (McAfee, 2009).

RESULTADOS

Caracterización macroscópica de los restos óseos.

Adherencias

El estado general de los restos óseos es muy bueno, presentando una coloración amarillenta y un claro aspecto “fresco”. Se observó que el conjunto en su totalidad no presenta evidencias de meteorización ósea en el sentido de

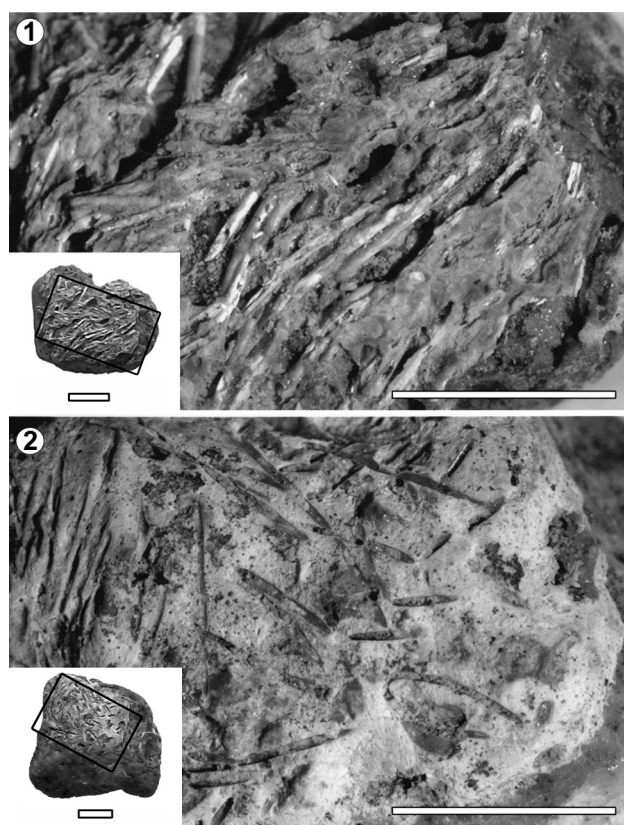


Figura 2. Ejemplo de los dos tipos de adherencias detectados en osteodermos del espécimen MCA 2014. **1**, Tipo 1: Tubos pilíferos intercalados entre capas laminares que posiblemente correspondan a restos de piel. **2**, Tipo 2: Adherencias con improntas de tubos pilíferos. Escala = 5 mm.



Figura 3. *Glossotherium robustum* MCA 2014. **1**, Cráneo con indicación de los sectores en los que se registró evidencia de pelos **2**, Mandíbula del espécimen. Escala = 10 cm.

Behrensmeyer (1978), ni marcas de abrasión o rodamiento por transporte fluvial.

En la superficie de algunos restos se observó la presencia de adherencias que se clasificaron en dos tipos. El Tipo 1 incluye pequeños elementos tubulares, dispuestos con una orientación mayormente definida, que fueron identificados como tubos pilíferos generalmente intercalados o cubiertos con capas laminares de coloración grisácea que se presentan como discontinuas (Fig. 2.1). El Tipo 2 es de forma plana y compacta, de matriz muy fina, presenta coloración amarillo claro (pale yellow 5Y 8/2 en tabla Munsell) y algunas veces incluye improntas de los elementos tubulares asimilados a pelos (Fig. 2.2).

Las adherencias se observaron en las siguientes partes esqueléticas: (1) el Tipo 1 se registró, en muy alta densidad, en osteodermos hallados sobre el cráneo; en baja densidad en el hueso occipital del cráneo (Fig. 3) y en algunos huesos carpianos de la extremidad anterior izquierda; (2) el Tipo 2 se observó en la falange distal del dedo tres de las extremidades anteriores derecha e izquierda y en otros huesos carpianos. También en algunos osteodermos aislados.

Cabe destacar que ambos tipos de adherencias se encuentran siempre sobre la cara externa de los osteodermos y sobre la cara superior y externa en las falanges y huesos carpianos. No se han detectado en las carillas articulares de ningún hueso, ni en la cara interna de los huesos de cráneo y mandíbula.

Caracterización micromorfológica

Los tubos pilíferos observados en las adherencias del Tipo 1 están formados por dos capas bien definidas: una externa de color más oscuro, que en algunos casos se halla desprendida de una capa la interna, de coloración blanquecina, que se presenta mayormente hueca. Estas capas corresponden a la cutícula y a la corteza del pelo, respectivamente (Fig. 4).

El largo de los tubos pilíferos no supera los 7 mm, encontrándose algunos entrecruzados o doblados y en muchos casos fracturados. Las fracturas son mayormente en sentido longitudinal (tipo media caña) y en algunos casos en sentido oblicuo. Ambos tipos de fracturas son las que facilitan la observación de cutícula y corteza.

En la cutícula se observan claramente las escamas que la constituyen, conformando el siguiente patrón (Fig. 4.2, 3): (1) imbricamiento: pavimentoso; (2) forma: ondeada; (3)

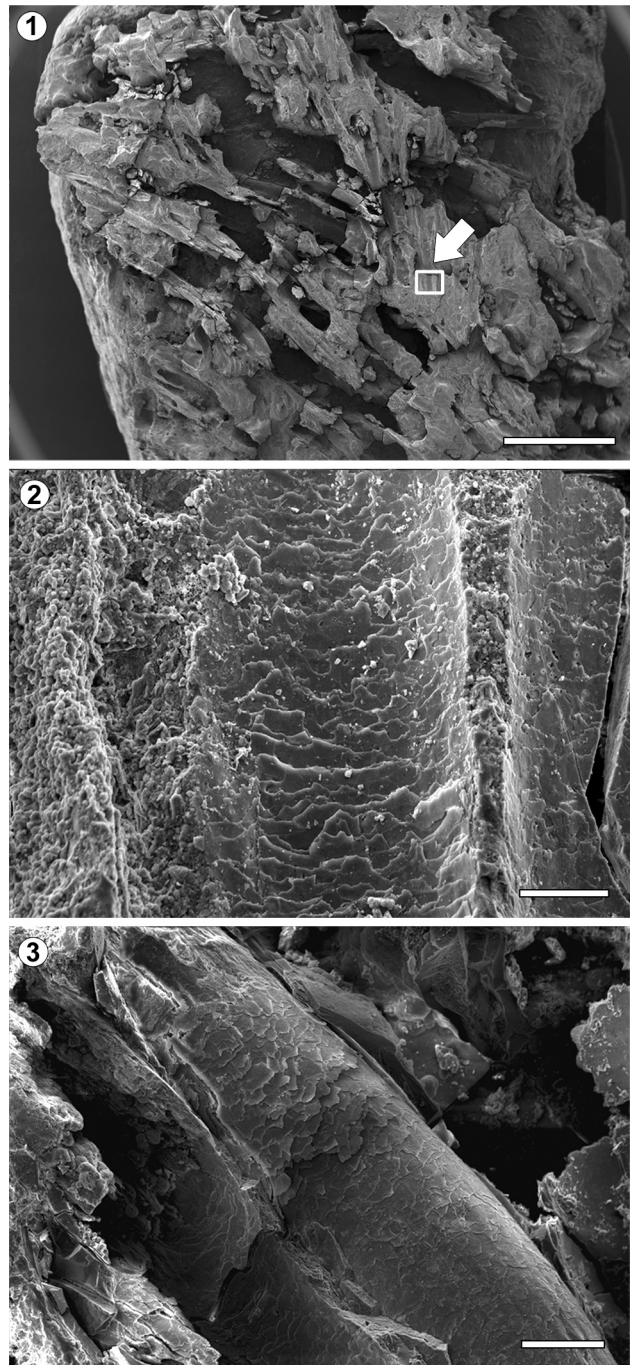


Figura 4. Vista general (1) y detalle (2–3) de un osteodermo con adherencias del Tipo 1, que incluye pelos fósiles en los que se observan los caracteres micromorfológicos. **1,** Vista general del osteodermo en el que se observa la orientación mayormente paralela de los tubos pilíferos, que en muchos casos se encuentran fracturados en sentido longitudinal. La flecha indica el sector ampliado en la foto 4.2 (Escala = 2000 μ m). **2,** Detalle de dos moldes de pelos adyacentes, fracturados en sentido longitudinal. Se observa el patrón de escamas con imbricamiento pavimentoso, forma ondeada, orientación transversal, ornamentación lisa y continuidad continua (Escala = 100 μ m). **3,** Tubo pilífero fragmentado (izquierda) y tubo pilífero completo (derecha) en donde se observa un proceso de descamación de las escamas (Escala = 100 μ m).

orientación: transversal; (4) ornamentación: lisa; (5) grado de continuidad: continua.

El diámetro exterior de los tallos pilíferos es de 225 μm . La corteza posee un interior generalmente hueco, de amplitud variable, no observándose el espacio correspondiente a la médula (Fig. 4.3). No queda claro si esto se debe a la descomposición natural de esta parte del pelo, o si realmente este rasgo está ausente.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las adherencias que incluyen pelos e improntas de pelos se ubican, sin excepción, en la cara externa de los osteodermos y sobre la cara superior y externa de las falanges y huesos carpianos; no se han hallado en ninguna carilla articular, ni en la cara interna de los huesos del cráneo y mandíbula. Este patrón de distribución es coherente con lo esperado para el pelo.

El análisis micromorfológico permitió caracterizar la corteza y cutícula pilíferas, consistente en un patrón de escamas de imbricamiento pavimentoso, forma ondeada, orientación transversal, ornamentación lisa y continuidad continua. Este patrón es coincidente en parte con lo registrado para las especies de xenartros actuales, aunque este tipo de descripciones son aún escasas. Para Pilosa los datos se limitan a los mirmeocófagidos *Tamandua mexicana* Saussure, 1860 y *Cyclopes didactylus* Linnaeus, 1758 (Baca Ibarra y Sánchez Cordero, 2004; Juárez *et al.*, 2007), para los cuales se ha registrado un patrón de imbricamiento pavimentoso y forma ondeada, aunque *T. mexicana* se diferencia por la orientación oblicua. El otro orden de xenartros, Cingulata, también se asemeja en el imbricamiento pavimentoso y la forma ondeada, aunque los estudios sobre los dasipódidos *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758 y *Cabassous centralis* Miller, 1899 (Baca Ibarra y Sánchez Cordero, 2004; Juárez *et al.*, 2007) registraron una orientación irregular para estas dos especies, ornamentación lisa y continua para la primera, y ornamentada continua para la segunda. Respecto de la médula, Ridewood (1901) indica que este rasgo está ausente en *Myiodon*, aunque en nuestro caso no puede confirmarse ni descartarse su presencia. En síntesis, para Pilosa y Cingulata se ha registrado un patrón de imbricamiento pavimentoso y forma ondeada y las diferencias se registran a nivel de la orientación, registrándose los tipos transversal y oblicua para Pilosa, e irregular para Cingulata. De este modo, puede afirmarse que el patrón de imbricamiento pavimentoso y forma ondeada es una característica

del orden Pilosa e inclusive de los xenartros en general.

Los pelos e improntas reportados aquí para *Glossotherium robustum* constituyen el primer registro de pelos para esta especie. La descripción micromorfológica aportada es, además, la primera para la megafauna pleistocena en general, lo que le confiere una mayor trascendencia.

La preservación de pelos es un fenómeno muy poco frecuente. Uno de los principales factores que atentan contra la preservación de estos rasgos es el tratamiento de limpieza profunda que se suele hacer a los restos óseos una vez extraídos de la matriz. Nuestra experiencia nos permite afirmar que una limpieza con agua, sin cepillado y una observación detenida permitirían registrar algunas estructuras más frágiles como los pelos, y preservarlos de modo que pueden ser identificados macroscópicamente.

AGRADECIMIENTOS

A J. Lucía por el registro fotográfico que nos permitió conformar la Figura 2. A J.F. Bonaparte, E.P. Tonni y A. Martinelli por la lectura y comentarios vertidos sobre una primera versión de este trabajo. A S. Bargo por sus aportes y acompañamiento editorial; a D. Brandoni y otro evaluador anónimo por sus observaciones. No obstante, la responsabilidad de lo aquí vertido es de los autores.

BIBLIOGRAFÍA

- Baca Ibarra, I.I., y Sánchez-Cordero, V. 2004. Catálogo de pelos de guardia dorsal en mamíferos del estado de Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología* 75: 383–437.
- Backwell, L., Pickering, R., Brothwell, D., Berger, L., Witcomb, M., Martill, D., Penkman, K., y Wilson, A. 2009. Probable human hair found in a fossil hyaena coprolite from Gladysvale cave, South Africa. *Journal of Archaeological Science* 36: 1269–1276.
- Behrensmeyer, A.K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150–162.
- Blasi, A., Prieto, A.R., Fucks, E. y Figini, A. 2009. Análisis de las nomenclaturas y de los esquemas estratigráficos del Pleistoceno tardío–Holoceno en la cuenca del río Luján, Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* 46: 373–390.
- Cabrera, A. 1933. Los yaguares vivientes y extinguidos de la América austral. *Notas Preliminares del Museo de La Plata* 2: 9–39.
- Chehébar, C. y Martín, S. 1989. Guía para el reconocimiento microscópico de los pelos de los mamíferos de la Patagonia. *Acta Vertebrata* 16: 247–291.
- Day, M. 1966. Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoat and weasels. *Journal of Zoology* 148: 201–217.
- Fidalgo, F., de Francesco, F.O. y Colado, U.R. 1973. Geología superficial en las hojas Castelli, J. M. Cobo y Monasterio (provincia de Buenos Aires). *5º Congreso Geológico Argentino* (Córdoba), *Actas* 4: 27–39.
- Flower, W.H. 1883. On the arrangement of the orders and families of existing Mammalia. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1883: 178–186.
- Gill, T. 1872. Arrangement of the families of mammals, with analytical tables. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 11: 1–98.
- Juárez, D., Estrada, C., Bustamante, M., Quintana, Y., Moreira, J. y López, J. 2007. *Guía ilustrada de pelos para la identificación de mamíferos medianos y mayores de Guatemala*. Dirección General de Investigación DIGI, Universidad de San Carlos, Guatemala. World Wide Web:

- <http://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puirna/INF-2007-014.pdf>
- Kowalski, K. 1981. *Mamíferos: manual de teriología*. Blume, Madrid, 352 p.
- Kraglievich, L. 1928. "Myiodon Darwin" Owen is the type species of "Myiodon" Ow. *Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, Physis* 9: 169–185.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classis, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Tenth ed., volumen 1. Laurentii Salvii, Stockholm, 824 p.
- López Mendoza, P. 2007. Tafonomía de los mamíferos extintos del Pleistoceno tardío de la costa meridional del semiárido de Chile (IV Región - 32° Latitud S). Alcances culturales y paleoecológicos. *Chungará* 39: 69–86.
- Manera de Bianco, T., Aramayo, S.A. y Ortiz, H.O. 2005. Trazas de pelaje en icnitas de megaterios en el yacimiento paleoicnológico de Pehuen Co (Pleistoceno tardío), provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana, Suplemento Resúmenes* 42: 73R.
- McAfee, R.K. 2009. Reassessment of the cranial characters of *Glossotherium* and *Paramyiodon* (Mammalia: Xenarthra: Mylodontidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 155: 885–903.
- Meng, J. y Wyss, A. 1997. Multicubertulate and other mammal hair recovered from Paleogene excreta. *Nature* 385: 712–714.
- Miller, G.S. Jr. 1899. Notes on the naked-tailed armadillos. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 13:1–8.
- Owen, R. 1839. Fossil Mammalia. En: C.R. Darwin (ed.), *The Zoology of the Voyage of the M.H.S. Beagle*. Smith, Elder & Co., London, p. 41–64.
- Owen, R. 1842. *Description of the skeleton of an extinct gigantic sloth, Myiodon robustum, Owen, with observations on the osteology, natural affinities, and probable habits of the megatherioid quadruped in general*. R. & J.E. Taylor, London. 176 p.
- Pech-Canché, J.M., Sosa-Escalante, J.E. y Koyoc Cruz, M.E. 2009. Guía para la identificación de pelos de guardia de mamíferos no voladores del estado de Yucatán, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 13: 7–33.
- Petrocelli, J.L. 2002. *Informe preliminar sobre las excavaciones para la extracción de restos fósiles en la cantera del arroyo Balta*. Archivo Museo Municipal Carlos Ameghino. World Wide Web: <http://sos-habitat.blogspot.com.ar/2011/12/informe-preliminar-sobre-las.html>
- Quadros, J. y Monteiro-Filho, E.L.A. 2006. Revisão conceitual, padrões microestruturais e proposta nomenclatória para os pêlos-guarda de mamíferos brasileiros. *Revista Brasileira de Zoologia* 23: 279–292.
- Ridewood, W.G. 1901. On the structure of the hairs of *Myiodon listai* and other South American Edentates. *Quarterly Journal Microscopical Science* 2: 393–411.
- Roth, S. 1899. El mamífero misterioso de la Patagonia *Grypotherium domesticum*. II. Descripción de los restos encontrados en la Caverna de Última Esperanza. *Revista del Museo de La Plata* 9: 421–453.
- Saussure, H. 1860. Note sur quelques mammifères du Mexique. *Revue et Magasin de Zoologie Pure et Appliquée, Serie 2* 12: 3–11.
- Toledo, M.J. 2011. El legado lujanense de Ameghino: revisión estratigráfica de los depósitos pleistocenos-holocenos del valle del río Luján en su sección tipo. Registro paleoclimático en la Pampa de los estadios ois 4 al ois 1. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 68: 121–167.
- Tonni, E.P., Carlini, A.A., Scillato Yané, G. y Figini, A.J. 2003a. Cronología radiocarbónica y condiciones climáticas en la "Cueva del Milodón" (sur de Chile) durante el Pleistoceno Tardío. *Ameghiniana* 40: 609–615.
- Tonni, E.P., Huarte, R.A., Carbonari, J.E. y Figini, A.J. 2003b. New radiocarbon chronology for the Guerrero Member of the Luján Formation (Buenos Aires, Argentina): palaeoclimatic significance. *Quaternary International* 109–110: 45–48.
- Vázquez, D., Perovic, P. y de Olsen, A. 2000. Patrones cuticulares y medulares de pelos de mamíferos del noroeste argentino (Carnívora y Artiodactyla). *Mastozoología Neotropical* 7: 131–147.

doi: 0.5710/AMGH.20.10.2014.2798

Recibido: 09 de septiembre de 2014**Aceptado:** 20 de octubre de 2014