

ÉQUIDOS Y GONFOTERIOS DEL PLEISTOCENO TARDÍO DEL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



JOSÉ LUIS PRADO¹, MARIA TERESA ALBERDI² Y VICENTE JOSÉ DI MARTINO^{3†}

¹INCUPA, Departamento de Arqueología, Universidad Nacional del Centro, Del Valle 5737, B7400JWI, Olavarría, Argentina. jprado@soc.unicen.edu.ar

²Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, José Gutiérrez Abascal 2, 28006-Madrid, España. malberdi@mncn.csic.es

^{3†}Museo Municipal de Ciencias Naturales de Monte Hermoso, Centro Cívico "Alborada", Faro Recalada N° 243, 8153, Monte Hermoso, Argentina.

Resumen. Los mamíferos fósiles de las localidades de El Conglomerado, Cascada Paleolama y Rocas Chicas (provincia de Buenos Aires, Argentina) son escasamente conocidos. En este trabajo, se describen los restos mejor preservados de équidos (Perissodactyla) y gonfoterios (Proboscidea) que se encuentran en el Museo Municipal de Ciencias Naturales de la ciudad de Monte Hermoso. El estudio comparativo con otros caballos y gonfoterios provenientes de distintas localidades de América del Sur, en su mayoría argentinas y brasileñas, permitió identificarlos como *Hippidion principale* (Lund), *Hippidion devillei* (Gervais), *Equus (Amerhippus) neogeus* Lund, y *Stegomastodon platensis* (Ameghino). Una muestra de esmalte de un M2 de *S. platensis* procedente de la localidad El Conglomerado fue datada por AMS ¹⁴C en 17.600 ± 135 años AP; en tanto que una muestra de esmalte de un M1 de *E. (A.) neogeus* de la localidad Cascada Paleolama dio una edad de 14.020 ± 60 años AP. Los datos presentados aquí son concordantes con un escenario paleoclimático donde predominaron faunas adaptadas a condiciones áridas y frías.

Palabras clave. Equidae. Proboscidea. *Hippidion*. *Equus (Amerhippus)*. *Stegomastodon*. Pleistoceno tardío. Argentina.

Abstract. EQUIDS AND GOMPHOTHERES FROM THE LATE PLEISTOCENE OF SOUTHEASTERN OF BUENOS AIRES PROVINCE. The fossil mammal localities of El Conglomerado, Cascada Paleolama, and Rocas Chicas (Buenos Aires Province, Argentina) are poorly known. This paper describes the best-preserved specimens of equids (Perissodactyla) and gomphotheres (Proboscidea) stored at the Municipal Museum of Natural Sciences of Monte Hermoso city. The comparative study with other horses and gomphotheres, mainly from different localities of South America, mostly Argentina and Brazil, allowed to identify them as *Hippidion principale* (Lund), *Hippidion devillei* (Gervais), *Equus (Amerhippus) neogeus* Lund, and *Stegomastodon platensis* (Ameghino). A sample of *S. platensis* enamel of M2 from El Conglomerado was dated by AMS ¹⁴C 17,600 ± 135 years AP, while a sample of *E. (A.) neogeus* enamel of M1 from Cascada Paleolama gave an age of 14,020 ± 60 years AP. The data presented here are consistent with a lapse of time dominated by fauna adapted to arid and cold conditions.

Key words. Equidae. Proboscidae. *Hippidion*. *Equus (Amerhippus)*. *Stegomastodon*. Late Pleistocene. Argentina.

EN este artículo damos a conocer los restos fósiles de caballos y gonfoterios que se encuentran depositados en las colecciones del Museo Municipal de Ciencias Naturales de la ciudad de Monte Hermoso. Ambos grupos de mamíferos son un componente muy abundante en las faunas del Pleistoceno tardío de la región Pampeana (e.g., Alberdi y Prado, 2004; Prado *et al.*, 2005). Estos nuevos registros incrementan el conocimiento de la diversidad de estos grupos y permiten acotar su correlación con las faunas pleistocenas de la región Pampeana. Los ejemplares analizados provienen de tres localidades cercanas a la ciudad de Monte Hermoso: El Conglomerado y Rocas Chicas, afloramientos costeros, y Cascada Paleolama ubicada en las márgenes del río Quequén Salado. Los afloramientos costeros se correlacionan en parte con los descriptos en las proximidades de Pehuen-Có donde se registró una rica fauna de vertebrados e icnitas fósiles (Aramayo, 1984, 1985; Aramayo y Manera de Bianco, 1987, 1989; Aramayo *et al.*, 1992, 1998, 2005; Rodríguez Brizuela, 2005; Schillizzi *et al.*, 1992,

2000). Por su parte, los vertebrados fósiles de los afloramientos en las márgenes del río Quequén Salado fueron estudiados por Tonni y Fidalgo (1978). Posteriormente, Alberdi *et al.* (1989) describieron la Fauna local Quequén Salado-Indio Rico en un perfil próximo a Cascada Paleolama.

Este trabajo tiene los siguientes objetivos: (1) estudiar sistemáticamente los restos de caballos y gonfoterios de las localidades El Conglomerado, Rocas Chicas y Cascada Paleolama y realizar una comparación morfométrica con los datos existentes de otras localidades (Alberdi y Prado, 1993; Prado y Alberdi, 1994, 2008; Prado *et al.*, 2002; Alberdi *et al.*, 2006); (2) integrar estos datos con los registros anteriores de estos grupos en la región; y (3) analizar las inferencias paleoambientales vinculadas a estos hallazgos.

MARCO GEOGRÁFICO Y ESTRATIGRÁFICO

Los fósiles descritos en la presente contribución provienen de varias localidades cercanas a la ciudad de Monte

Hermoso, ubicadas sobre el sector sur de la costa Atlántica bonaerense (Fig. 1). Las localidades fosilíferas denominadas El Conglomerado ($38^{\circ}59'18''\text{S}$ / $61^{\circ}23'31''\text{O}$) y Rocas Chicas ($38^{\circ}59'17''\text{S}$ / $61^{\circ}20'37''\text{O}$) son afloramientos aislados en la playa y se encuentran a 12 y 5 km, respectivamente al Oeste del balneario de Monte Hermoso. Este sector de la playa se caracteriza por presentar (1) una zona supralitoral, con dunas costeras móviles de baja altura y escasa vegetación, con lagunas y llanuras bajas interdunales y (2) una zona mesolitoral, que se encuentra sometida a la erosión de la marea (Isla *et al.*, 2001; Quattrocchio *et al.*, 2008). Estos afloramientos se extienden por debajo del nivel del mar y bajo las dunas costeras y se caracterizan por la presencia de limos de color marrón claro a gris oscuro entrecruzados con areniscas de color rojo parduzco a marrón oscuro. El sector en particular donde se coleccionaron los fósiles se caracteriza por la presencia de lentes de conglomerados, cementados por carbonato de calcio (Fig. 2). Según Aramayo *et al.* (2005) estos estratos son una unidad continental que se extiende a lo largo de la costa entre las localidades de Pehuen-Có y Monte Hermoso, con afloramientos de hasta 4 m sobre el nivel del mar en cercanías de Pehuen-Có y hasta 1 m en la localidad de Monte Hermoso.

Los restantes hallazgos, en particular de caballos, provienen de distintos afloramientos expuestos en las márgenes del río Quequén Salado, en el tramo entre el puente de Oriente y su desembocadura, principalmente de la localidad denominada Cascada Paleolama ($38^{\circ}50'04''\text{S}$ / $60^{\circ}32'06''\text{O}$; Fig. 1). Todos los fósiles allí recuperados provienen de los sedimentos referidos al Miembro Guerrero de la Formación Luján (Fidalgo *et al.*, 1973; Tonni y Fidalgo, 1978; Tonni *et*

al., 1985). En el perfil de Cascada Paleolama, esta unidad se caracteriza por la presencia en la base de abundantes restos vegetales fósiles con oxihidróxidos de hierro y abundantes rosetas de yeso de tamaño pequeño (Fig. 2). Hacia arriba del perfil se desarrollan principalmente sedimentos limo-arcillosos, en parte arenosos, verde-amarillentos. En conjunto, constituyen sedimentos fluviales y lacustres depositados en llanuras de inundación poco desarrolladas y en depresiones de escasa profundidad. En la porción superior de este perfil se observan sedimentos de color gris claro, limoso, con carbonato de calcio pulverulento, abundante contenido de vidrio volcánico y diatomeas, que por sus características y posición estratigráfica se asigna al Miembro Río Salado de la Formación Luján. El estrato suprayacente está conformado por sedimentos eólicos de la Formación La Postrera.

Las oscilaciones del nivel del mar han afectado esta porción de costa (Bértola *et al.*, 2009). Según Tonni y Fidalgo (1978), la sedimentación del Miembro Guerrero, portador de los restos aquí estudiados, se correlaciona con un nivel del mar más bajo que el actual, asignable al Último Máximo Glacial. No obstante cabe mencionar que en la costa del balneario de Claromecó se registran niveles del Pleistoceno tardío asignados a la transgresión marina Belgranense (Isla *et al.*, 1996, 2000). En tanto que en la proximidad de la desembocadura del río Quequén Salado en niveles referidos al Holoceno se registra otro evento transgresivo (Farinati y Zavala, 1995; Hassan *et al.*, 2004).

CORRELACIONES CRONOESTRATIGRÁFICAS

Regionalmente, los limos y arcillas fluviales que componen la Formación Luján se refieren al Pleistoceno tardío (miembros La Chumbiada y Guerrero según Dillon y Rabassa, 1985) y al Holoceno el Miembro Río Salado (Fidalgo, 1983).

Los miembros La Chumbiada y Guerrero fueron referidos como “sector pardo” y “sector verde” por Prado *et al.* (1987) en el perfil que aflora en el río Quequén Grande.

Para la parte superior del Miembro La Chumbiada se han citado dos fechas radiométricas, realizadas en carbonato y conchas de moluscos que arrojaron edades de 26.930 ± 860 y 28.900 ± 800 años AP (Carbonari *et al.*, 1992; Figini *et al.*, 1995). Por su parte, existen varios fechados realizados sobre las conchas de moluscos provenientes de los distintos perfiles referidos al Miembro Guerrero, que dieron edades entre 21.040 ± 450 y 17.680 ± 400 años AP (Figini *et al.*, 1995). Sin embargo, Figini *et al.* (1995) calculó que los datos obtenidos a partir de las conchas de moluscos son 1100 ± 140 más

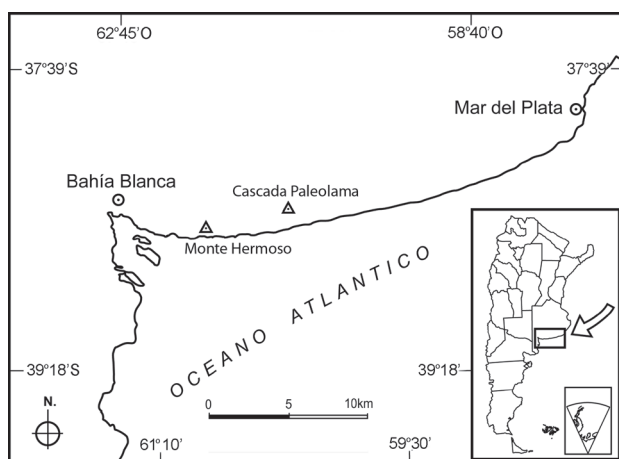


Figura 1. Ubicación geográfica de los afloramientos de las Barrancas de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires, Argentina)/ Geographical location of the Monte Hermoso cliffs (Buenos Aires Province, Argentina).

antiguos debido al efecto reservorio de los depósitos. Esta suposición puede ser correcta dado que el colágeno extraído de los huesos hallados en las capas superiores arrojaron una fecha más joven (13.070 ± 120 años AP; Tonni, 1990). Para el Miembro Río Salado se han obtenido diversos fechados sobre conchas de moluscos que arrojaron una edad entre 10.840 ± 380 y 3395 ± 307 años AP (Bonadonna *et al.*, 1995).

Específicamente, en el perfil del río Quequén Salado se han obtenido previamente dos dataciones radiocarbónicas (Bonadonna *et al.*, 1995), que acotaron la edad del Miembro Guerrero entre 15.610 ± 740 y $15.370 + 780-710$ años

AP. Asimismo, para el Miembro Río Salado en el mismo perfil, se cuenta con un fechado de 10.840 ± 380 años AP (Bonadonna *et al.*, 1995). Estas estimaciones se realizaron por técnicas estándar de datación radiocarbónica. Para contrastar las edades de los depósitos portadores de los fósiles y precisar con mayor detalle la antigüedad de los individuos estudiados se realizó nuevas dataciones por el método de AMS en el Laboratorio *Centrum voor Isotopen Onderzoek*, Groningen, Holanda. De una muestra de esmalte de un M2 de *Stegomastodon platensis* (MMH-94.6.1) proveniente de la localidad El Conglomerado se obtuvo una edad de AMS ^{14}C 17.600 ± 135 años AP (GrA nr-42388). Esta

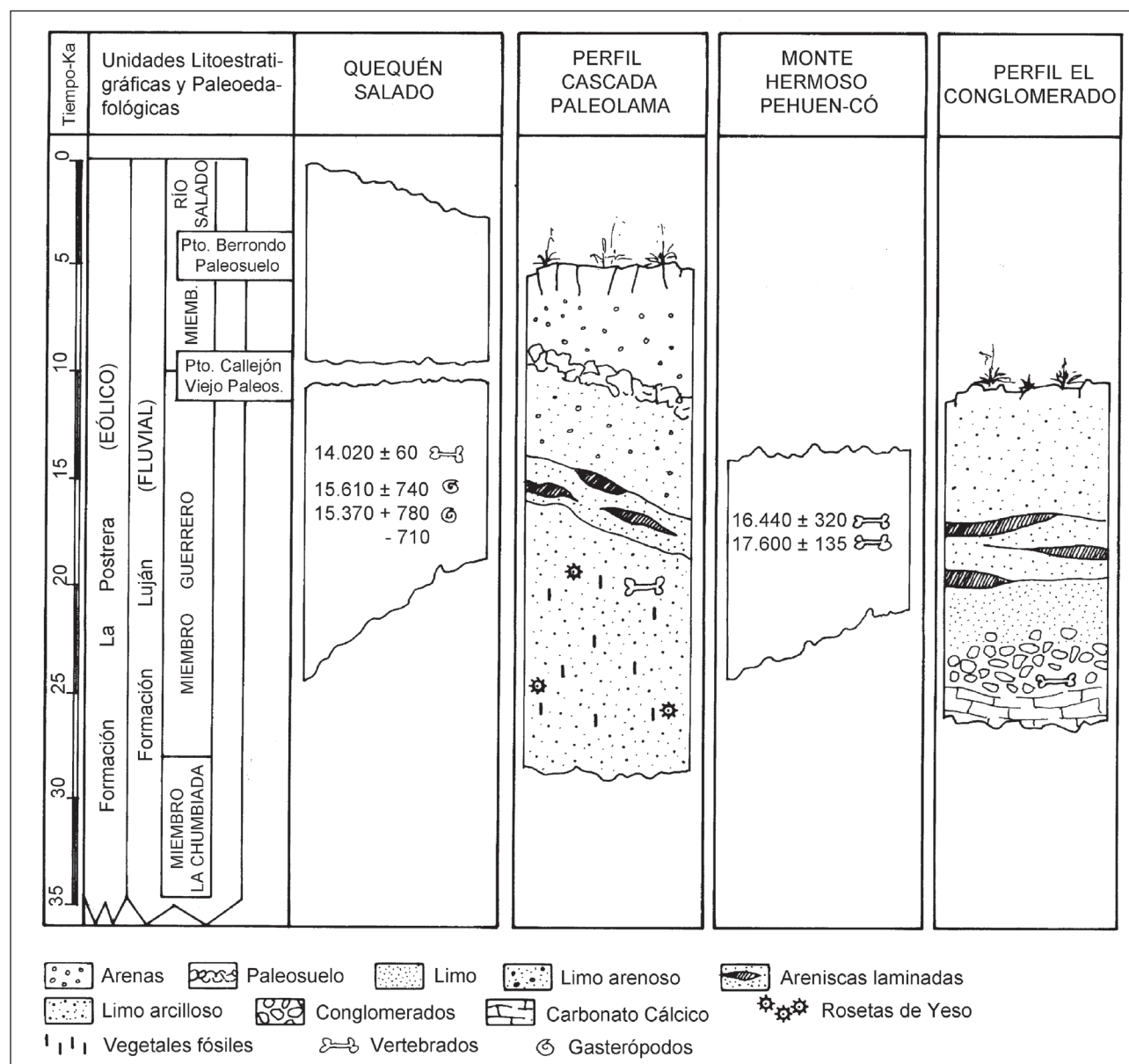


Figura 2. Perfil estratigráfico de las Barrancas de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires, Argentina) con indicación de los niveles fosilíferos/Stratigraphic profile of the Monte Hermoso cliffs (Buenos Aires Province, Argentina) with the indication of the fossiliferous levels.

edad está en concordancia con la publicada por Aramayo (1997) quien obtuvo una edad de AMS ^{14}C 16.440 $\pm$ 320 años AP para una muestra de una vértebra asignada a *Lestodon* sp. de un sector de los afloramientos costeros próximo a Pehuen-Có. Asimismo, se dató una muestra de esmalte de un M1 de *Equus (Amerhippus) neogeus* (MMH-98.09.97) proveniente de la localidad de Cascada Paleolama la cual arrojó una edad de AMS ^{14}C 14.020 $\pm$ 60 años AP (GrA nr-47265).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales estudiados se encuentran depositados en las colecciones del NMH y fueron coleccionados en diversas oportunidades por Vicente José Di Martino quien se desempeñaba como Jefe de Departamento. Algunos materiales no tienen procedencia exacta por corresponder a rodados encontrados en la restinga de la playa de Monte Hermoso y si bien se mencionan, no fueron incorporados en los análisis. Estos son una mandíbula izquierda desgastada con p2–m3 (MMH-98.12.05) y un fragmento de sínfisis muy rodado (MMH-87.08.01) de équido, difícil de asignar a *Equus* o *Hippidion*.

Los nuevos especímenes fueron comparados morfológica- y biométricamente con ejemplares procedentes de varias localidades de América del Sur depositados en distintos museos e instituciones. Para la descripción y el análisis morfológico de los équidos hemos seguido la nomenclatura y normas recomendadas en la “*Hipparion Conference*” (Eisenmann *et al.*, 1988). Además, se realizó un análisis discriminante con los restos del tercer metacarpiano (MCIII), tercer metatarsiano (MTIII) y primera falange del tercer dedo (1FIII), para lo que se utilizó el programa SPSS 15.0. Todas las medidas están expresadas en milímetros.

En lo referente a los restos de gonfoterios se tomaron las dimensiones: longitud total (L), anchuras máximas a nivel de cada colina o lofos/lófidios (A1 a A5), y anchura del talón (T) para los dientes. Estos datos se compararon con otros

restos previamente estudiados por Alberdi y Prado (Alberdi *et al.*, 2002, 2007; Prado *et al.*, 2002; Alberdi y Prado, 2008) de otras localidades de América del Sur siguiendo la metodología de Alberdi *et al.* (2002), tanto desde el punto de vista morfológico como biométrico. Se han realizado análisis bivariantes para los M3/m3. Asimismo, se ha aplicado el índice de robustez de Osborn (1936) para los escasos molares existentes (**A máxima x 100 / L**).

Abreviaturas institucionales. MACN, Museo Argentino de Ciencias Naturales ‘Bernardino Rivadavia’, Buenos Aires, Argentina; MHGACC, Museo de Historia y Galería de Arte del Centro Cultural de San Lorenzo, Santa Fe, Argentina; MLP, Museo de La Plata, Buenos Aires, Argentina; MMH, Museo Municipal de Ciencias Naturales de Monte Hermoso, Buenos Aires, Argentina; MMP, Museo de Ciencias Naturales ‘Lorenzo Scaglia’ de Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina; MPH, Museo Municipal ‘Punta Hermengo’, Buenos Aires, Argentina; ULP-TAR, Universidad de La Paz-Tarija, Bolivia; ZMK, Zoological Museum de Copenhague, Dinamarca.

PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Orden PERISSODACTYLA Owen, 1848

Familia EQUIDAE Gray, 1821

Subfamilia EQUINAE Gray, 1821

Género *Hippidion* Owen, 1869

Especie tipo. *Equus principalis* Lund, 1846.

Hippidion principale (Lund 1846)

Figuras 3.1–2, 3.6, 3.8; Tablas 1–2

Material referido. Cráneo incompleto de *Hippidion* con las dos series de P2–M3 derecha e izquierda (MMH-08.03.03; Fig. 3.1), mandíbula completa (MMH-85.08.01; Fig. 3.2), fragmento de mandíbula derecha con p2–m3 (MMH-08.03.02), dos dientes superiores: P3–4d (MMH-05.01.01) y M1–2i (MMH-97.11.10), diente inferior p3–4i (MMH-77.11.04), dos metatarsianos izquierdos (MMH-89.12.09,

Figura 3. Restos de Equidae del entorno de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires)/ *Equidae remains from the Monte Hermoso area (Buenos Aires Province)*. **1**, *Hippidion principale* (MMH-08.03.03), cráneo en vista dorsal y ventral/ *skull in dorsal and ventral views*; **2**, *Hippidion principale* (MMH-85.08.01), mandíbula en vista lateral y series dentarias en vista oclusal/ *mandible in lateral view and dental row in occlusal view*; **3**, *Equus (Amerhippus) neogeus* (MMH-87.06.10), serie superior derecha, P2–M3 en vista oclusal/ *right upper dental row, P2–M3, in occlusal view*; **4**, *Equus (Amerhippus) neogeus* (MMH-04.09.01), mandíbula en vista lateral y series dentarias en vista oclusal/ *mandible in lateral view and dental row in occlusal view*; **5**, *Equus (Amerhippus) neogeus* (MMH-07.09.03, MMH-84.06.03, MMH-84.02.12; tercero, quinto y sexto/ *third, fifth, and sixth*) y *Hippidion devillei* (MMH-87.05.01, 86.11.01, MMH-81.02.05; primero, segundo y cuarto/ *first, second, and fourth*) metacarpianos en vista anterior y posterior/ *metacarpians in anterior and posterior views*; **6**, *Equus (Amerhippus) neogeus* (MMH-86.05.06; tercero/ *third*), *Hippidion principale* (MMH-89.12.09, MMH-87.11.03; primero y quinto/ *first and fifth*), *Hippidion devillei* (MMH-94.09.01, MMH-96.12.01; segundo y cuarto/ *second and fourth*), metatarsianos en vista anterior y posterior/ *metatarsians in anterior and posterior views*; **7**, *Equus (Amerhippus) neogeus* (MMH-03.07.42), radio izquierdo en vista anterior/ *left radius in anterior view*; **8**, *Equus (Amerhippus) neogeus* (MMH-08.04.03, MMH-78.10.02, MMH-07.09.04; segunda, tercera y quinta/ *second, third, and fifth*), *Hippidion principale* (MMH-97.11.03, MMH-78.09.01; primera y cuarta/ *first and fourth*), primeras falanges del tercer dedo en vista anterior y posterior/ *first phalanx of the third digit in anterior and posterior views*. Escala para/ *scale bar for* 3.1–6 = 10 cm; 3.7–8 = 3 cm.



MMH-87.11.03), dos primeras falanges del tercer dedo (MMH-97.11.03, MMH-78.09.01).

Descripción. El cráneo MMH-08.03.03 es robusto, está incompleto en particular en lado izquierdo y carece de la región occipital (Fig. 3.1). El perfil dorsal del cráneo en vista lateral derecha presenta una convexidad anterior; la parte de la inflexión fronto-nasal falta parcialmente. La cresta facial sobresale a nivel del mesostilo del P4 tanto en la zona de la cara lateral derecha como izquierda. El hueso nasal es estrecho y alargado, y la hendidura nasal se retrae hasta situarse a nivel posterior a la parte distal del M3 en ambos lados. La órbita en el lado derecho es aproximadamente cuadrangular con las siguientes dimensiones: 54 x 49,5. La fosa preorbital dorsal (DPOF, de acuerdo a su sigla en inglés) es grande y alargada, sin división interna. La DPOF presenta una pequeña bolsa posterior, “pocket”, sin llegar a formar una fosa doble como la presente en el ejemplar descrito por Moreno (1891) como *Onohippidion munizi*, sinónimo de *Hippidion principale* según Alberdi y Prado (1993). La fosa izquierda es ligeramente mayor que la derecha. El foramen infraorbital está en el borde inferior de la DPOF, sus dimensiones de longitud y altura son de 85 x 36 en el lado derecho y 87 x 39 en el izquierdo. En vista ventral, el paladar está bien conservado y el vómer está bien delimitado. El vómer se extiende anteriormente hasta la parte distal del M1 (dimensiones en Apéndice 1, Material Suplementario en línea). La sínfisis es corta y ancha y conserva los I2 e I3 y los caninos. La distancia entre los caninos es de 59 mm y en el lado derecho las diastemas tienen las siguientes longitudes: entre I3–P2=80, C–P2=49,7 y I3–C=21. Los dientes yugales superiores están relativamente curvados en sentido ventrolingual, con morfología oclusal primitiva, del tipo de *Pliohippus* (Alberdi y Prado, 1993, entre otros). Las series yugales están completas y bien conservadas, incluyendo los P2–M3 derechos e izquierdos. Los premolares son más robustos que los molares y con los estilos más anchos en los premolares y más estrechos en los molares. El parastilo es más pronunciado que el mesostilo; los protoconos tienen forma oval a redondeada, abriéndose con el desgaste. El hipocono está casi perdido en los P2 y P3, está perdido en el M3 y está abierto en los M1 y M2 con el seno distal algo marcado. Los pliegues de las fosetas están escasamente marcados. La morfología dental varía en relación al grado de desgaste y edad de los animales. Los dientes pocos gastados presentan una relación L/A más variable que en la zona de la base de la corona (en torno a 1 cm de la base de la corona) donde la relación L/A es más ajustada y varía menos entre los distintos tipos de dientes. Toda la dentición parece tener un desgaste medio-avanzado,

lo cual sugiere una edad adulta para el MMH-08.03.03. Este ejemplar podría corresponder a una hembra ya que presenta los caninos reducidos (Fig. 3.1, Apéndice 2, Material Suplementario en línea). Este cráneo se sitúa por sus dimensiones entre los cráneos más pequeños de la especie más grande de *Hippidion*. El número de cráneos completos conocidos de *Hippidion* es reducido y por tanto no se puede llevar a cabo un análisis estadístico comparativo de los mismos.

La mandíbula (MMH-85.08.01; Fig. 3.2) está bien conservada y es de tamaño grande, con la sínfisis, las ramas ascendentes y las dos series de dientes yugales completas, incluyendo los p2–m3 (Apéndice 3, Material Suplementario en línea). La morfología de la dentición, de tipo primitivo, es característica del género *Hippidion*. Corresponde a un individuo adulto-viejo aunque todavía las figuras de desgaste están bien conformadas. La sínfisis es más bien corta y conserva la dentición anterior: i1–i3 derechos e i1 izquierdo. Los caninos no están preservados, sin embargo hay un pequeño alveolo que podría indicar que en algún momento, aunque pequeños, estuvieron presentes, propios de una posible hembra. Los dientes yugales son de tamaño grande y se caracterizan por estar recubiertos de abundante cemento, con lazo metacónido-metastílido redondeado y pequeño, característico del género; protocónido e hipocónido redondeados; ectofléxido somero en el p2, atravesando el istmo progresivamente en los p3–m2 y llegando a ponerse en contacto con el linguafléxido en el m3; linguafléxido angular pequeño sobre todos los dientes, y prefléxido y postfléxido muy reducido y sin rizo interno (Fig. 3.2).

Los restos del esqueleto apendicular (*i.e.*, dos metatarsianos) presentan los caracteres típicos de *Hippidion*. Los dos están completos, son más bien cortos y anchos, con la morfología de la extremidad proximal y la articulación distal bien conservada. En todos quedan restos de los dedos laterales, sobrepasando la mitad de la longitud del hueso. La media del índice de gracilidad es de 17,23 (el intervalo está entre 16,8 y 17,65) (Fig. 3.6, primero y quinto) (dimensiones en Tab. 1).

***Hippidion devillei* (Gervais, 1855)**

Figuras 3.5–6; Tablas 1–2

Material referido. Tres metacarpianos: dos izquierdos y uno derecho (MMH-86.11.01, MMH-81.02.05, MMH-87.05.01), dos metatarsianos, uno izquierdo y uno derecho (MMH-94.09.01, MMH-96.12.01), segunda falange del tercer dedo (MMH-83.02.04).

Descripción. Todos los restos del esqueleto apendicular pre-

sentan los caracteres típicos de *Hippidion*. Los dos MCIII están completos, bien conservados y son relativamente cortos y anchos. Uno de ellos (MMH-81.02.05) conserva asociados los MCII y MCIV completos que sobrepasan la mitad de la longitud del tercer dedo, o el punto de la diáfisis (Fig. 3.5, primero, segundo y cuarto). La media del índice de gracilidad es de 21,57 (el intervalo se extiende entre los 20,66 y 22,47); el ejemplar rodado (MMH-87.05.01) no fue incluido en el análisis por no ser comparable. Los dos MTIII que se asignan a esta especie, están completos, son más bien cortos y anchos, con la morfología de la extremidad proximal y la articulación distal bien conservada. En todos quedan restos de los dedos laterales, sobrepasando la mitad de la longitud del hueso. La media del índice de gracilidad es de 16,63 (el intervalo está entre 16,43 y 16,83) (Fig. 3.6, segundo y cuarto) (dimensiones en Tab. 1). La 2FIII se encuentra entre las más grandes asignadas al género, si bien las diferencias entre las distintas especies son mínimas por ser un elemento poco variable y con diferencias entre elementos anteriores y posteriores.

Análisis comparativo de las especies de *Hippidion*

Para el análisis discriminante de los elementos del esqueleto apendicular más significativos hemos utilizado las bases de datos de 39 MCIII, 43 MTIII y 73 1FIII de distintas especies de *Hippidion* procedentes de América del Sur (ver Alberdi y Prado, 1993, 2004; Alberdi *et al.*, 2001, 2003, 2006; entre otros). Utilizamos el método estadístico de inclusión de todas las variables juntas dejando el grupo de estudio afuera con el fin de ver su inclusión en el conjunto de los restos ya estudiados y su porcentaje de fiabilidad. Los resultados del análisis discriminante de los MCIII indican que tres (MMH-86.11.01, MMH-81.02.05, MMH-87.05.01) quedan claramente incluidos entre los restos de *H. devillei* ya conocidos con una clasificación previa correcta del 90% de los casos y el 70,0% aplicándole la validación cruzada (Fig. 4). En el caso de los cuatro MTIII, el análisis discriminante incluyendo todas las variables juntas en una matriz de 43 ejemplares de MTIII de *Hippidion* de otras localidades proporcionó los siguientes resultados: dos de los ejemplares se agruparon con *Hippidion principale* (MMH-89.12.09, MMH-87.11.03) y los otros dos con *Hippidion devillei* (MMH-94.09.01, MMH-96.12.01) con un porcentaje de clasificación correcta de 100% y 93,5% con validación cruzada (Fig. 4). Las dos 1FIII incluidas en una matriz de 73 ejemplares de *Hippidion* procedentes de distintas localidades (ya citados más arriba) quedan incluidas claramente en *H. principale* (MMH-97.11.03, MMH-78.09.01). Concreta-

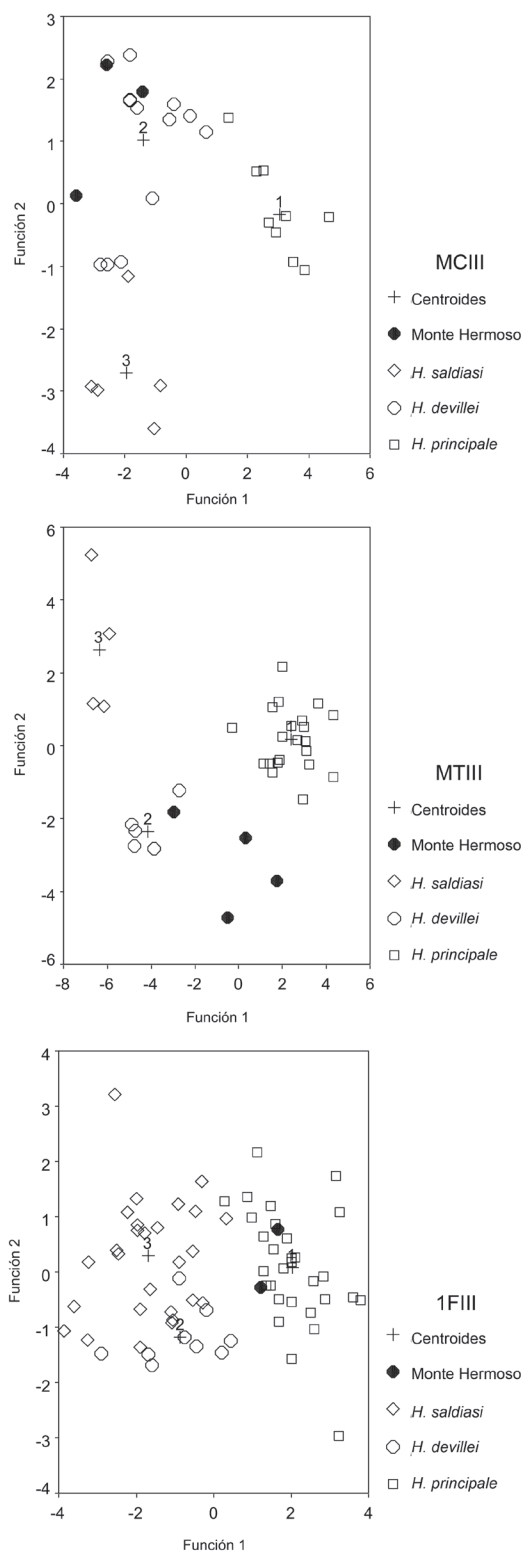


Figura 4. Análisis discriminante de MCIII, MTIII y 1FIII de *Hippidion principale* e *Hippidion devillei* de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires, Argentina) comparado con los de las distintas especies de *Hippidion* de América del Sur. 1, 2, 3 y 4 son los centroides/ *Hippidion principale* and *Hippidion devillei* MCIII, MTIII and 1FIII discriminant analysis from Monte Hermoso (Buenos Aires Province, Argentina) compared with other *Hippidion* species from South America. 1, 2, 3 and 4 are centroids.

mente, la clasificación es correcta en el 88,7% y 83,1% de los casos, respectivamente (Fig. 4).

Discusión. A pesar de disponer solo de partes del esqueleto de *Hippidion*, contamos con piezas fundamentales como son una parte importante de un cráneo de gran tamaño, una mandíbula completa y algunas de las piezas del esqueleto apendicular (MCIII, MTIII, 1FIII) referibles a *Hippidion principale* y los MCIII y MTIII asignables a *H. devillei*. Respecto al primer taxón, los caracteres morfológicos de la superficie oclusal de los dientes superiores, la morfología del cráneo y sus dimensiones son similares a los distintos ejemplares de *Hippidion principale* de la provincia de Buenos Aires y de Tarija (Alberdi y Prado, 1993, 2004; Alberdi *et al.*, 2001). Las únicas diferencias entre ellos parecen corresponder a la diferencia de edad de los ejemplares. El individuo del Mar de Sur (MPH-067) es bastante viejo (Alberdi *et al.*, 2006), mientras que el ejemplar de Mar del Plata (MMP-2600) es joven (Alberdi *et al.*, 2001); otros cráneos con los que comparamos el nuevo ejemplar corresponden a individuos adultos relativamente viejos, de acuerdo a la edad reflejada en la superficie oclusal de los dientes. Las longitudes de las series dentales son más cortas que las del ejemplar de Mar del Plata (MMP-2600) y similares al ejemplar de Luján (MACN- 401) y al de la “Formación” Vorohué (MMP-381) descrito por Reig (1957), lo cual es concordante con el hecho de que las longitudes mesio-distales de los dientes de *Hippidion* y de los équidos en general disminuyen con la edad. Como se puede ver en el Apéndice 1 (Material Suplementario en línea), la mayoría de las dimensiones craneales son similares y las mayores diferencias corresponden a la DPOF y a las dimensiones alométricas de los restos.

La DPOF del ejemplar de Mar del Sur es relativamente grande, pero no tanto como la que presenta *H. principale* de Mar del Plata (Alberdi *et al.*, 2001) y distinta de la del ejemplar que utilizó Moreno (1891: MLP 6.2) para describir “*Onohippidium munizi*”. El nuevo ejemplar es muy similar aunque más joven que el de Mar del Plata encontrado por Reig en 1954 en Baliza Chica (MMP-381). Comparadas las DPOF en los distintos cráneos estudiados, observamos que la fosa está más desarrollada en el ejemplar MLP 6.2 que en los de Mar del Plata y el MMH-08.03.03, en los cuales además no está subdividida. En el nuevo ejemplar y el MMP-381, se observa que la retracción del nasal sobrepasa la parte distal del DPOF, mientras que en el ejemplar MMP-2600 la retracción del nasal no es tan profunda. En nuestra opinión, esta desigual retracción del nasal puede estar también relacionada con la edad del individuo.

Con respecto a la mandíbula, los escasos datos comparables nos indican que el MMH-85.08.01 es bastante similar a los restos de talla grande de *H. principale* de la provincia de Buenos Aires (Apéndice 3, Material Suplementario en línea).

En el caso de los restos del esqueleto apendicular, nuestros análisis discriminantes agrupan dos metatarsianos con *Hippidion principale* y dos con *H. devillei* por lo cual podrían asignarse a ambas especies, si bien el tamaño y el aspecto general los acerca más a *H. devillei* que a *H. principale*. Por su parte, las primeras falanges se agrupan claramente con los restos asignados a *H. principale*. La simpatría de las dos especies de *Hippidion* podría resultar sorprendente, sin embargo en la provincia de Buenos Aires se reconocieron ambas especies y en la localidad de Tarija (Bolivia) se encontraron juntas en el mismo yacimiento (Alberdi y Prado, 1993, 2004).

***Hippidion* sp.**

Tablas 1–2

Material referido. Tres extremidades distales de MCIII o MTIII (MMH-82.06.04, MMH-87.11.01, MMH-07.10.01).

Descripción. Estos fragmentos de las epífisis distales de MCIII o MTIII son tan reducidos y están tan alterados que no permiten una identificación anatómica precisa ni su asignación taxonómica.

Género *Equus* Linnaeus, 1758

Subgénero *Equus (Amerhippus)* Hoffstetter, 1950

Especie tipo. *Equus neogaeus* Lund, 1840.

***Equus (Amerhippus) neogaeus* Lund, 1840**

Figuras 3.3–8; Tablas 1–2

Material referido. Maxilar derecho con P2–M3 (MMH-87.06.10; Fig. 3.3), fragmento de sínfisis y parte del maxilar izquierdo con P1+P2–M1 (MMH-98.09.95), mandíbula completa (MMH-04.09.01; Fig. 3.4), fragmento de rama mandibular izquierda con p2–m3 (MMH-98.12.05), fragmento de mandíbula derecha con p2–m3 (MMH-98.09.77), fragmento de mandíbula derecha con p2–m3 (MMH-03.01.02), fragmento de mandíbula izquierda con p2–m1 (MMH-98.10.10), fragmento de mandíbula izquierda con dp2–dp4 (MMH-88.02.08), fragmento de mandíbula derecha con dp2–dp4 en estado germinal (MMH-87.06.05), sínfisis mandibular (MMH-05.06.09), tres

dientes superiores aislados: DP3-4i, P2d y P3-4d (MMH-04.12.05, MMH-87.06.10 y MMH-87.11.02), cinco dientes inferiores aislados: dos p2 (derecho e izquierdo), dos p3-4i y un m1-2i (MMH-98.08.03, MMH-98.09.97, MMH-98.09.97, MMH-78.10.03 y MMH-98.09.97), radio izquierdo (MMH-03.07.42; Fig. 3.7), dos metacarpianos izquierdos (MMH-07.09.02 y MMH-07.09.03; Fig. 3.5, el tercero desde la izquierda) y dos derechos (MMH-84.06.03, MMH-84.02.12; Fig. 3.5, los dos de la derecha), metatarsiano izquierdo (MMH-86.05.01; Fig. 3.6, centro), tres primeras falanges del tercer dedo (1FIII) (MMH-07.09.04, MMH-08.04.03, MMH-78.10.02; Fig. 3.8, segundo, ter-

cer y quinto elemento), cuatro segundas falanges del tercer dedo (2FIII) (MMH-01.05.04, MMH-97.12.04, MMH-02.03.02, MMH-sn).

Descripción. Los restos maxilares y mandibulares corresponden a un caballo robusto con la morfología dental (superficie oclusal) de los dientes superiores e inferiores característica de *Equus (Amerhippus)*. El maxilar derecho (MMH-87.06.10), presenta protoconos triangulares característicos de los caballos de América del Sur; en su parte externa, lateral de la cara conserva la cresta facial que comienza a nivel del mesostilo del P4. El fragmento de cráneo (MMH-98.09.95) está deformado y es de tamaño grande. Los dientes superiores presentan

TABLA 1 - Dimensiones en mm de MCIII y MTIII de *Hippidion principale* (Lund, 1846), *Hippidion devillei* (Gervais, 1855) y *Equus (Amerhippus) neogeus* Lund, 1840 del área de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires). Los números (del 1 al 16) indican las medidas recomendadas en la "Hipparion Conference" (Eisenmann et al., 1988)/ Measurements in mm of the MCIII and MTIII of *Hippidion principale* (Lund, 1846), *Hippidion devillei* (Gervais, 1855), and *Equus (Amerhippus) neogeus* Lund, 1840 from Monte Hermoso area (Buenos Aires province). Numbers (1 to 16) indicate the recommended measurements of the "Hipparion Conference" (Eisenmann et al., 1988). IG, índice de gracilidad/gracility index.

Especimen	Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	IG
<i>McIII</i>																	
MMH-07.09.02	E. (A.) neogeus	225	218	36,5	28	55	38	44,8	14,5	4,6	48,5	50	37	29,6	34	8,5	16,22
MMH-07.09.03	E. (A.) neogeus	224,5	216	37,1	28		36		16,6		50,8	48,5	38	30	33	9	16,53
MMH-84.06.03	E. (A.) neogeus	217	209,7	36,5	28	52,6	34,5	40	15	5	49	47	32,3	28	30	7,1	16,82
MMH-84.02.12	E. (A.) neogeus	214,6	206,3	33,3	26,1	47	32	38	12,7		45	45	32	26	29,6		15,52
MMH-98.09.78	E. (A.) neogeus										44,3	45	31,5	26	28,5		
MMH-81.02.05	H. devillei	178	170	40	27,3	53	35	41	16,5	6	54	49,5	34	26,3	27,5	10	22,47
MMH-87.05.01	H. devillei	186,8	180,3	38,6	28,3	50	34	42	13		52,3	49	30	26	28	8,7	20,66
MMH-82.06.04	Hippidion sp.										53	50,5	32	26	29		
MMH-86.11.01	H. devillei	204,4	197	37	27	52	35	42,5	14,5	3,5	46,7	45	33,2	27,3	30	7	18,1
MMH-87.11.01	Hippidion sp.										53	49	35,5	27	28,8		
MMH-77.10.01	Hippidion sp.										53	51	34	26,6	31,5		
<i>MtIII</i>																	
MMH-86.05.01	E. (A.) neogeus	248	246	36	20,5						45,5	43	31	25	29		14,52
MMH-89.12.09	H. principale	208,5	203	36,8	33,5	52,2	40	46,5	11	6,8	55	51,3	34,7	26	29		17,65
MMH-87.11.03	H. principale	208,3	204,8	35	32	52,3	42	46	11,8	6	54	48,7	32	27	29		16,8
MMH-94.09.01	H. devillei	213	202,3	35	33,4	54,2	42,8	47,3	11,2	6	56,8	51,2	36,6	28	32		16,43
MMH-96.12.01	H. devillei	208	200	35	34	51,4	42	45,2	15	9,8	53,2	48	34	26,5	30,2		16,83
MMH-82.06.04	Hippidion sp.										53	50,5	32	26	29		
MMH-87.11.01	Hippidion sp.										53	49	35,5	27	28,8		
MMH-77.10.01	Hippidion sp.										53	51	34	26,6	31,5		

premolares más grandes que los molares y con los estilos (parastilo y mesostilo) anchos y con un surco, fosetas con un número medio de pliegues y protocono de forma subtriangular y con un surco lingual a veces muy pronunciado. Los dientes inferiores presentan el doble bucle (lazo metacónido-metastílido) redondeado y angular, respectivamente y los premolares pueden presentar el postfléxico con pliegues más marcados cuando los dientes están poco gastados. El linguaflexido es somero, siendo más angular (en forma de V) en los P3–P4 y más abierto en los M1–M2. El ectoflexido varía desde profundo a somero y sólo en algunos M3 entra en contacto con el linguaflexido (ver superficie oclusal de la mandíbula en la Fig. 3.4). De los siete ejemplares de mandíbulas estudiadas sólo una está completa (MMH-04.09.01). Este ejemplar conserva la dentición anterior, la dentición yugal y las ramas ascendentes y corresponde a un individuo joven con caninos robustos, donde el I3 derecho todavía está en germen. La morfología de los dientes yugales es la característica de *Equus* (*Amerhippus*); la morfología dentaria está recién formada y los dientes son de gran tamaño: (1) premolares bastante más robustos que los molares, (2) ectoflexido sin atravesar el istmo en los premolares, atravesándolo en el m1 y casi en contacto con el linguaflexido en los m2 y m3, este último claramente en forma de V excepto en el p2 donde es muy somero. Los restantes fragmentos mandibulares presentan los mismos caracteres, si bien están incompletos y algunos

tienen los dientes muy desgastados (Apéndices 1–3, Material Suplementario en línea).

En cuanto a los restos del esqueleto apendicular, en general todos los elementos son de gran tamaño y los metápodos son gráciles. Para determinar su asignación taxonómica los hemos comparado con los restos conocidos de otras localidades de América del Sur mediante un análisis discriminante. En el caso del radio de cuya pieza no disponemos una base de datos suficiente, indicamos las dimensiones: radio izquierdo (MMH-03.07.42) 1=307,5; 2=292,0; 3=49,5; 4=26,0; 5=78,6; 6=41,3; 7=84,2; 8=66,0; 9=39,2; 10=76,0; 11=22,0; 12=16,6 (referencias a las dimensiones en Eisenmann *et al.*, 1988). Los cuatro MCIII están bien conservados, son ejemplares grandes y relativamente gráciles; excepto el MMH-07.09.03 que tiene la articulación proximal algo rota. El MTIII está rodado y tanto la extremidad proximal como la distal están parcialmente alteradas. La media del índice de gracilidad de los MCIII es de 16,28 (intervalo entre 15,56 y 16,82) y el índice de gracilidad del MTIII es de 14,52 (dimensiones en Tab. 1). Las tres 1FIII son más bien esbeltas y características del género *Equus* (*Amerhippus*). Las 2FIII se encuentran entre las más grandes de los *Equus* (*Amerhippus*) de América del Sur, si bien las diferencias entre las distintas especies son mínimas ya que es un hueso poco variable (dimensiones en la Tab. 2).

Análisis comparativo. Para llevar a cabo los análisis discrimi-

TABLA 2 - Dimensiones en mm de las 1FIII y 2FIII de *Hippidion principale* (Lund, 1846), *Hippidion devillei* (Gervais, 1855) y *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* Lund, 1840 del área de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires). Los números (1 al 9) indican las medidas recomendadas en la "Hipparion Conference" (Eisenmann *et al.*, 1988)/ Measurements in mm of 1PHIII and 2PHIII of *Hippidion principale* (Lund, 1846), *Hippidion devillei* (Gervais, 1855) and *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* Lund, 1840 from the Monte Hermoso area (Buenos Aires province). Numbers (1 to 9) indicate the recommended measurements of the "Hipparion Conference" (Eisenmann *et al.*, 1988).

Especimen	Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1FIII										
MMH-07.09.04	E. (A.) neogeus	86,5	77,6	34,7	53,6	36	44	43	27,8	49
MMH-08.04.03	E. (A.) neogeus	83	72,5	33	52,5	36	43,5	43	29	45
MMH-78.10.02	E. (A.) neogeus	94	86,3	36	57	36	48,5	47,5	26	57
MMH-97.11.03	H. principale	72	64	44	63	38,3	52	46,2	27,5	37
MMH-78.09.01	H. principale	72,2	62,5	43	55,5	36,2	47	46,8	28	37
2FIII										
MMH-01.05.04	E. (A.) neogeus	46,7	33,2	47	53,2	33,2	46,1			
MMH-97.12.04	E. (A.) neogeus	49	36	44	51,2	28,8	46			
MMH-02.03.02	E. (A.) neogeus	48	35,8	38	46,2	32	40			
MMH- sn	E. (A.) neogeus	47	34	42,2	48	31,8	42,3			
MMH-83.02.04	H. devillei	48	35	52	57,8	32	53,6			

nantes hemos utilizado las bases de datos de 63 MCIII, 75 MTIII y 130 1FIII de *Equus (Amerhippus)* de América del Sur (ver los trabajos de Alberdi *et al.*, 1989; Prado y Alberdi, 1994, 2008; Rincón *et al.*, 2006; entre otros), utilizando el método estadístico de inclusión por pasos siguiendo las distancias de Mahalanobis, excluyendo el grupo de estudio, con el fin de ver su adscripción y su porcentaje de fiabilidad. Estos análisis nos han suministrado los siguientes resultados: los cuatro MCIII de Monte Hermoso quedan incluidos entre los restos de *Equus (Amerhippus) neogeus* con un porcentaje de clasificación correcta del 98,2% y del 94,7% aplicando la validación cruzada. El único MTIII queda incluido entre los restos de *Equus (Amerhippus) neogeus* con un porcentaje de clasificación correcta del 98,6% y del 97,3% con validación cruzada; las tres 1FIII quedan incluidas en *Equus (Amerhippus) neogeus* con un porcentaje de clasificación correcta del 89,0% y de 88,2% aplicando la validación cruzada (Fig. 5).

Discusión. *E. (A.) neogeus* es la especie más grande de *Equus (Amerhippus)* de América del Sur. Se caracteriza por tener el cráneo grande y las zonas preorbital y nasal alargadas. Los dientes aislados analizados son difíciles de contrastar estadísticamente debido a su alto grado de variabilidad individual y a la variación en relación con la edad. Como en el caso de *Hippidion*, los dientes de *E. (A.) neogeus* de estas localidades bonaerenses se encuentran incluidos en los maxilares y las mandíbulas y sólo tenemos acceso a las dimensiones de la superficie oclusal, las cuales son más variables que en torno a la base de la corona de los dientes, como fue explicado para *Hippidion*. Por ello, los diagramas bivariantes realizados no aportan luz sobre el particular y hemos considerado irrelevante incluirlos, si bien la mayoría de los dientes se sitúan entre los restos de mayor tamaño. Los huesos de las extremidades son también grandes, robustos y los más gráciles de las especies de *Equus (Amerhippus)*. Tanto la morfología de los dientes como las dimensiones de las series maxilares y mandibulares se sitúan en el intervalo de los restos conocidos de *Equus (Amerhippus) neogeus* (ver por ejemplo los datos de *E. (A.) neogeus* en Alberdi *et al.*, 2003; Prado y Alberdi, 2008). Concretamente, las mandíbulas procedentes de la provincia de Buenos Aires referida a esta especie (ZMK-238) y de la provincia de Santa Fe (núm. 135 de la Colección del MHGACC de San Lorenzo; ver Prado y Alberdi, 2008, tabla 2) indican que el nuevo ejemplar es algo más pequeño, si bien hay que tener en cuenta que este material corresponde a un individuo adulto joven, mientras el resto de los ejemplares son más viejos (Apéndices 2 y 3, Material Suplementario en línea).

En lo referente a los restos del esqueleto apendicular, los

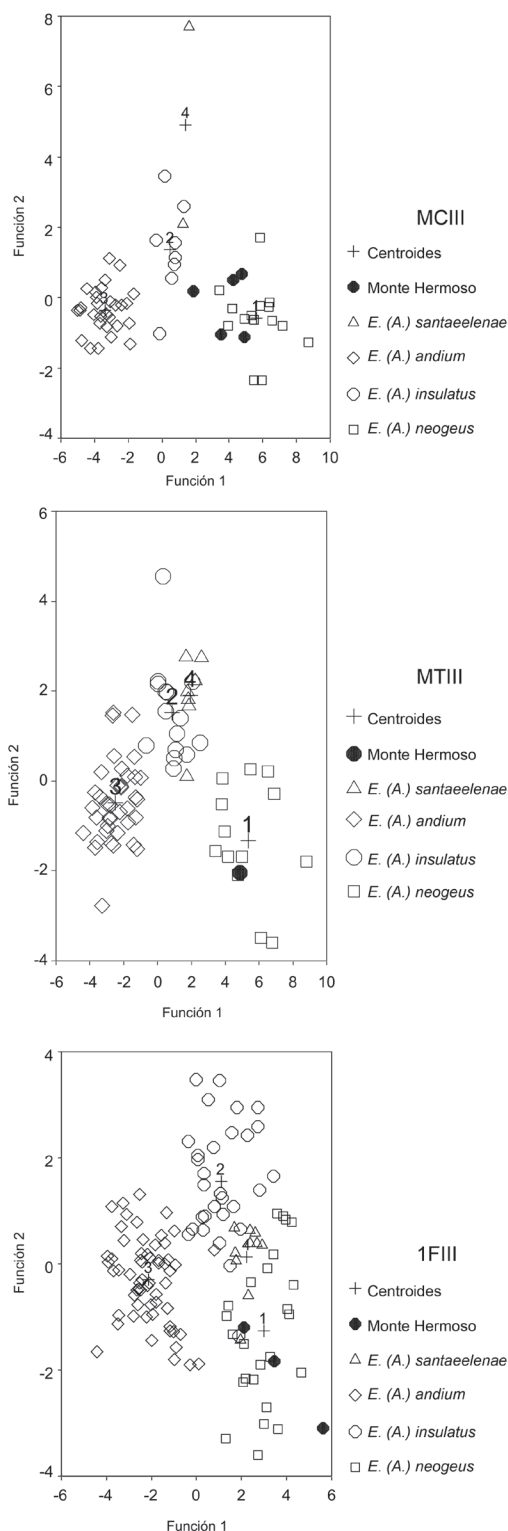


Figura 5. Análisis discriminante de MCIII, MTIII y 1FIII de *Equus (Amerhippus) neogeus* de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires) comparado con las distintas especies de *Equus (Amerhippus)* de América del Sur. 1, 2, 3 y 4 son los centroides/ *Equus (Amerhippus) neogeus* MCIII, MTIII and 1PHIII discriminant analysis from Monte Hermoso (Buenos Aires Province) compared with other *Equus (Amerhippus)* species from South America. 1, 2, 3, and 4 are centroids.

resultados de los análisis discriminantes tanto de los metápodos como de las falanges incluyen los restos del área de Monte Hermoso entre los caballos más grandes de América del Sur identificados como *Equus (Amerhippus) neogeus*.

Orden PROBOSCIDEA Illiger, 1811

Familia GOMPHOTHERIIDAE Cabrera, 1929

Género ***Stegomastodon*** Pohlig, 1912

Especie tipo. *Mastodon mirificus* Leidy, 1858.

Stegomastodon platensis Ameghino, 1888

Figura 6; Tabla 3

Material referido. Cráneo con los dos M2–M3 (MMH-94.06.01), tres molares superiores aislados: M3d (MMH-00.03.30), M2? (MMH-05.02.04) y una colina de un M2? (MMH-92.11.02), fragmento de mandíbula con m3 (MMH-08.01.07), fragmento de mandíbula con restos de m2 y m3 (MMH-69.01.01), fragmento de mandíbula rodado con restos de m3 (MMH-sn), fragmento de m2 (MMH-92.11.02), raíz de un molar inferior (MMH-87.04.01), tres m3 inferiores: dos derechos (MMH-08.01.15, MMH-08.01.13) y uno izquierdo (MMH-sn), cuatro fragmentos de defensas (MMH-97.11.02, MMH-00.08.20, MMH-89.08.02, MMH-91.12.04) y cabeza de fémur (MMH-sn).

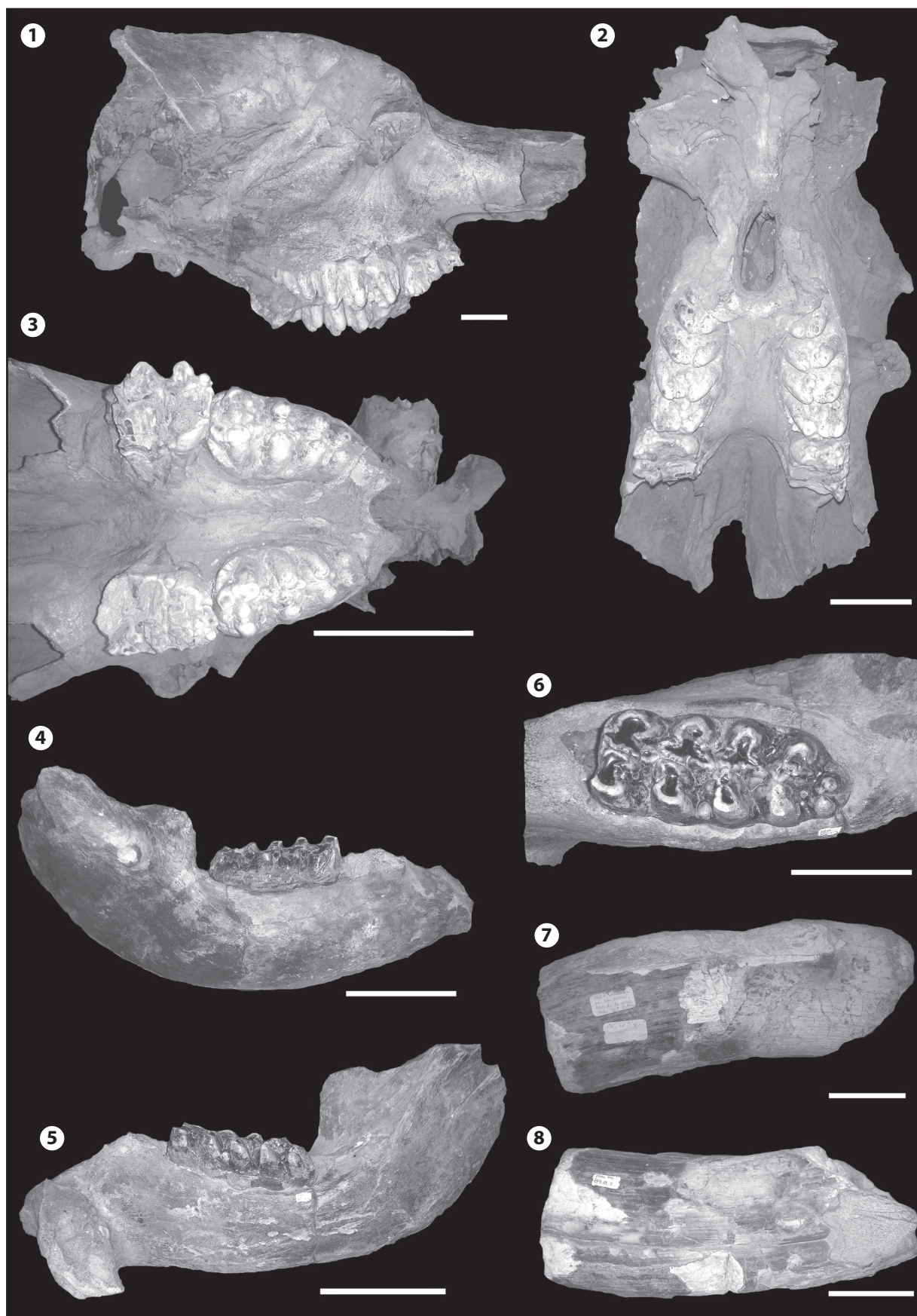
Descripción. El resto craneano (MMH-94.06.01) pertenece a un individuo adulto con los M2 muy desgastados y los M3 sólo iniciado el desgaste (Fig. 6.1–3). El perfil es de tipo elefantoideo. La parte dorsal parece estar algo alterada. En vista lateral se ve sólo el inicio de la órbita. La parte posterior sólo ha conservado el cóndilo occipital izquierdo; en esta región sólo se pudo tomar la dimensión de la anchura de la fosa del ligamento nuchal y la altura máxima del cráneo. En vista ventral se observa la parte mesial de los premaxilares con los alvéolos de las defensas, sin restos de éstas. La unión de los alvéolos es paralela, sin divergencia en su parte más anterior, característica del género *Stegomastodon*. Las coanas abren posterior a los M3. Para las dimensiones del cráneo se siguió la nomenclatura de Alberdi *et al.* (2002; Apéndice 4, Material Suplementario en línea). El M2 derecho está muy desgastado y el izquierdo carece del

primer lofo. Los M3 están enteros, poseen cuatro lofos y el talón; este último está incluido en el alveolo por lo que sus dimensiones son aproximadas. La morfología de los molares es bastante complicada por la gran cantidad de cónulos en los valles y figuras treboladas con algo de pticodoncia, especialmente en el tercer lofo de los M2. Los M3 poseen cuatro lofos que afloran en el alveolo y una cierta anancoidia o angulación entre el posttrite y el pretrite de los lofos 3 y 4; sólo han iniciado el desgaste en el primer lofo. Ambos tipos de molares presentan gran cantidad de cónulos centrales a ambos lados de la línea media. Presentan un cóngulo mesial fuerte y un cóngulo lingual que se extiende hasta el segundo valle; bucalmente no parece que esté presente. Tienen gran cantidad de cemento en los valles (Fig. 6.1–3). Los cuatro fragmentos de defensas son rectas y de sección subredondeada, sin banda de esmalte, característica del género *Stegomastodon*.

La mandíbula (MMH-08.01.07; Fig. 6.4–6; Apéndice 5, Material Suplementario en línea) conserva la rama derecha con un pequeño fragmento del m2 y el m3 completo, la sínfisis y el inicio de la rama izquierda; la rama ascendente derecha está incompleta. Presenta dos forámenes mentonianos, uno grande y otro pequeño, ubicados a nivel de la zona mesial del m2. El m3 posee cuatro lófidos, talón fuerte y línea media bien marcada. Las figuras de desgaste son tréboles dobles: existe una ligera pticodoncia y una cierta angulación entre el posttrite y el pretrite del cuarto lofo. No conserva ningún tipo de cóngulo y una fina película de cemento está presente en los valles (Fig. 6.6). Los dos m3 aislados (MMH-08.01.15 y MMH-08.01.13) tienen cinco lófidos y talón reducido, con desgaste acusado sólo en el primer lófido y los caracteres morfológicos iguales a los descritos más arriba. Presentan angulación entre el posttrite y el pretrite del lófido 5 en el primer diente y en el lófido 4 en el del segundo, cóngulo mesial fuerte en ambos y lateral externo sólo en MMH-08.01.13. En el otro elemento, la base del diente está rota y no se puede apreciar la presencia de un cóngulo. Ambos m3 tienen abundante cemento en los valles. Dimensiones de los molares en Tabla 3 (ver también Apéndice 6, Material Suplementario en línea).

Del esqueleto postcraneal sólo se conserva una cabeza de

Figure 6. 1–8 Restos de *Stegomastodon platensis* (Ameghino, 1888) del entorno de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires)/ *Stegomastodon platensis* remains from the Monte Hermoso cliffs (Buenos Aires Province). **1**, Cráneo (MMH-94.06.01) en vista lateral/ skull in lateral view; **2**, mismo cráneo en vista ventral/ the same skull in ventral view; **3**, detalle de los molares en vista oclusal/ detail of the molars in occlusal view; **4**, mandíbula derecha (MMH-08.01.07) en vista externa/ right mandible in external view; **5**, misma mandíbula en vista interna/ same mandible in internal view; **6**, detalle del M3 en vista oclusal/ detail of the M3 in occlusal view; **7**, fragmento de defensa (MMH-91.12.04) en vista lateral/ tusk fragment in lateral view; **8**, fragmento de defensa (MMH-89.08.02) en vista lateral/ tusk fragment in lateral view. Escala/ scale bar = 10 cm.



fémur (MMH-08.01.04) cuyo diámetro es de 167,5 mm.

Discusión. Los rasgos que permiten la asignación de los nuevos restos al género *Stegomastodon* son los siguientes: (1) cráneo con la parte anterior de la sínfisis con los hemimaxilares paralelos, (2) defensas bastante rectas y sin ningún tipo de torsión ni banda de esmalte, (3) molares superiores e inferiores con morfología mayormente complicada y con figuras treboladas dobles en la mayoría de los dientes e incluso una ligera pricodoncia (Alberdi *et al.*, 2002; Prado *et al.*, 2005)

Los resultados de los análisis bivariantes sitúan a la mayoría de los restos dentarios de gonfoterios de El Conglomerado y Rocas Chicas entre los más pequeños de *Stegomastodon platensis* de Argentina (Fig. 7). Como se ha indicado en trabajos previos (Alberdi *et al.*, 2002, 2008; entre otros), los dientes de los gonfoterios son muy variables en tamaño y morfología aunque mantienen patrones morfológicos generales. Como se puede ver en la figura 7, los M3/m3 presentan una gran dispersión de tamaños, observando en los diagramas un solapamiento amplio correspondientes a las tres especies de Gomphotheriidae de América del Sur: *Cuvieronius hyodon* (Fischer, 1814), *Stegomastodon platensis* (Ameghino, 1888) y *Stegomastodon waringi* (Holland, 1920) en el sentido de Alberdi y Prado (ver Alberdi *et al.*, 2002, 2008; Prado *et al.*, 2005; entre otros). Dado que los dientes no son buenos indicadores taxonómicos, ya que su variabilidad individual trae consigo un amplio solapamiento, hemos realizado diagramas de caja con los índices de anchura de los molares siguiendo a Osborn (1936) que son algo más indicativos. Tanto en los diagramas de caja de los M2 y M3 como en el m3, los restos del área de Monte

Hermoso se sitúan más próximos a los correspondientes de *Stegomastodon platensis* que a las otras especies comparadas (Fig. 8). Los análisis multivariantes (PCA) realizados con los molares de estas especies resultan igualmente poco significativos ya que los restos de las distintas especies quedan ampliamente solapados (no se incluyen los diagramas por no ser indicativos).

Finalmente cabe señalar que en un trabajo reciente, Mothé *et al.* (2011) revalidan el nombre genérico de *Notiomastodon* para todas formas de América del Sur hasta ahora incluidas en *Stegomastodon* y/o *Haplomastodon*. En nuestra opinión, el género *Notiomastodon* debe considerarse como un sinónimo de *Stegomastodon* (ver Alberdi *et al.*, 2002, 2008; Prado *et al.*, 2005; entre otros). Una discusión pertinente sobre este particular excede los límites del presente trabajo. Remitimos al lector a las referencias previamente mencionadas donde se ha discutido ampliamente la taxonomía y nomenclatura de los gonfoterios sudamericanos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los équidos son uno de los grupos más característicos del Pleistoceno sudamericano. El primer representante de *Hippidion* fue descrito a partir de un único molar procedente de una brecha antigua de la Cueva de Lagoa Santa (Brasil) y figurado por Lund en 1846 como *Equus principalis*. Los nombres de *Hippidion*, creado por Owen en 1869, y *Equus* fueron citados en numerosas localidades de Argentina y otros países de América del Sur. Alberdi y Prado (1993) y Prado y Alberdi (1996) consideraron que *Hippidion* es endémico de América del Sur distribuido principalmente en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Co-

TABLA 3 - Dimensiones en mm de los dientes superiores e inferiores de *Stegomastodon platensis* (Ameghino, 1888) del área de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires)/ Measurements in mm of the upper and lower cheek teeth of *Stegomastodon platensis* (Ameghino, 1888) from Monte Hermoso area (Buenos Aires province). A1, A2, A3, A4, A5, anchuras linguo-bucal a nivel de cada lofo/lófidio en superficie oclusal/ bucco-lingual breadth at each loph/lophid level in occlusal surface; A max, anchura máxima/ maximum breadth; IA, índice de anchura del molar siguiendo Osborn (1936): A max x 100/L/ breadth index following Osborn (1936): A max x 100/L; L, longitud mesio-distal máxima en superficie oclusal/ mesio-distal maximal length in occlusal surface; M/m, molares superiores/inferiores/ upper/lower molars; P/p, premolares superiores/inferiores/ upper/lower premolars; T, anchura del talón/ talon breadth.

Especimen	Tipo de diente	L	A1	A2	A3	A4	A5	T	A máx.	IA
MMH-05.02.04	M2 derecho	105	72,5	73	70,7		73	69,52	73	69,52
MMH-94.06.01	M2 derecho	122	74	76,5	77		77	63,11	77	63,11
MMH-94.06.01	M2 izquierdo	115	78	79			79	68,7	79	68,7
MMH-94.06.01	M3 derecho	192	81	81	76				81	42,19
MMH-94.06.01	M3 izquierdo	185	85	83	80				85	45,95
MMH-08.01.15	m3 derecho	203	84	80	79,7	67	52	44	84	41,38
MMH-08.01.13	m3 derecho	251	97	91,2	99	90	71	47	99	39,44
MMH-sn	m3?	198,5	89	91	95	85	60		95	47,86
MMH-08.01.07	m3 derecho	224,5	86,5	91	91	82	49	49	91	40,53

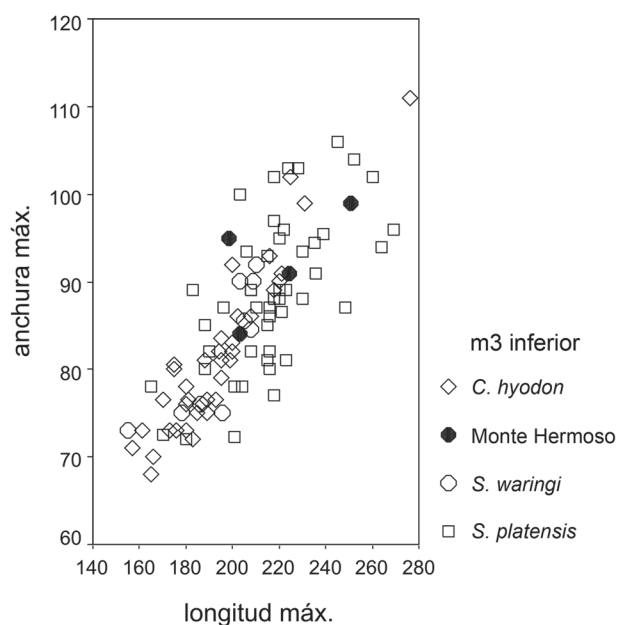
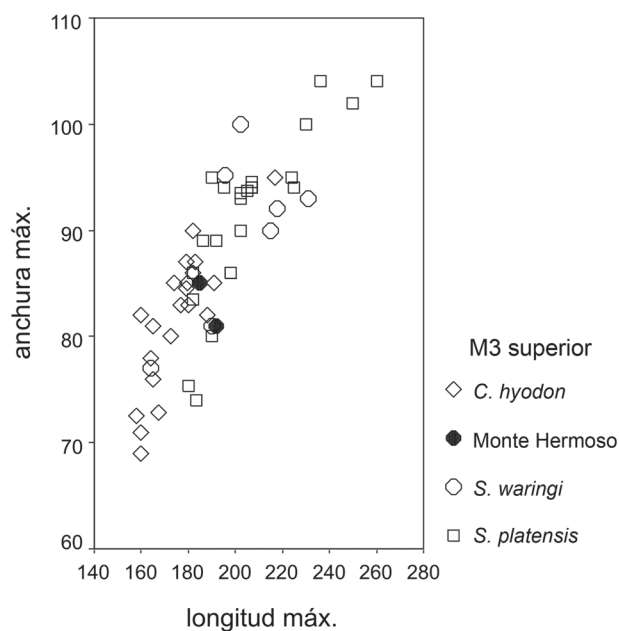
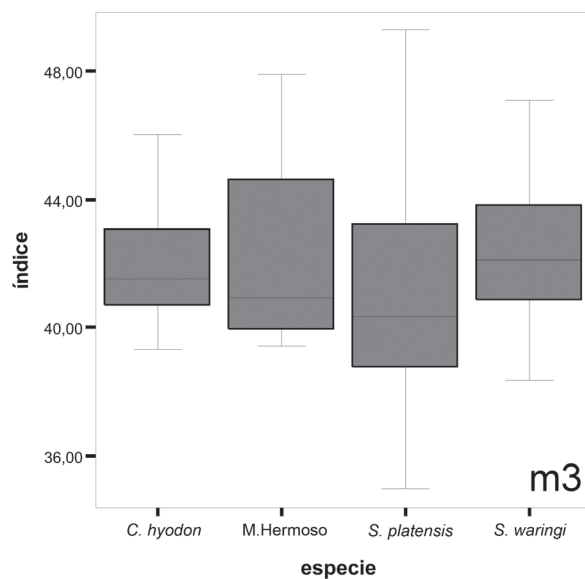
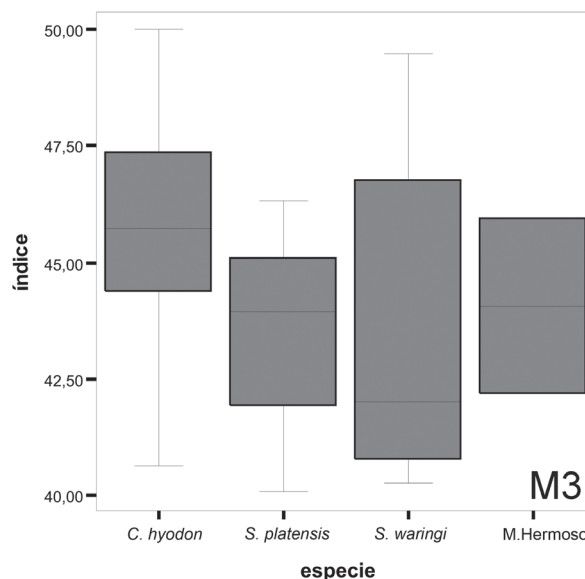
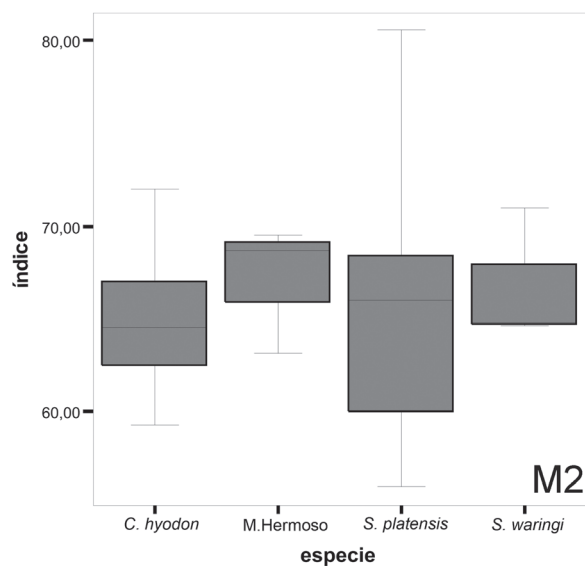


Figura 7. Análisis bivalente de los últimos molares superiores e inferiores (M3/m3, longitud máxima x anchura máxima) de *Stegomastodon platensis* de la zona de Monte Hermoso comparados con los de otras localidades de Argentina, Brasil y Tarija/ bivalent analyses of the upper and lower last molars (M3/m3, maximum length x maximum width) of *Stegomastodon platensis* from the Monte Hermoso area compared with those from other localities from Argentina, Brasil, and Tarija.

Figura 8. Índice de robustez de los M2, M3 y m3 de *Stegomastodon platensis* procedente del área de Monte Hermoso siguiendo a Osborn (1936) comparado con los restos de gonfoterios de Argentina, Brasil, Bolivia y Chile/ Robustness index of the M2, M3 and m3 of *Stegomastodon platensis* from the Monte Hermoso area, following Osborn (1936), compared with other samples of gomphotheres from Argentina, Brazil, Bolivia and Chile.



lombia, Perú y Uruguay y temporalmente desde el Plioceno superior al Pleistoceno final (Alberdi y Prado, 1993). El primer representante fósil de *Equus* fue recuperado por Darwin en Bahía Blanca durante la expedición del Beagle y fue descrito por Owen (1840).

La revisión taxonómica de los géneros *Hippidion* y *Equus* (*Amerhippus*) fue llevada a cabo por Alberdi y Prado (1993) y Prado y Alberdi (1994), respectivamente, mediante análisis multivariantes sobre variables cuantitativas de los restos más significativos del esqueleto apendicular. Estos análisis indicaron la presencia de tres grupos distintos, en el caso del género *Hippidion*, y cinco en el caso de *Equus* (*Amerhippus*). Los primeros fueron asignados a tres especies válidas: *Hippidion devillei* (Gervais, 1855), *Hippidion principale* (Lund, 1846) e *Hippidion saldiasi* (Roth, 1899). En el caso de *Equus* (*Amerhippus*), fueron agrupados en cinco especies distintas: *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* Lund, 1840, *Equus* (*Amerhippus*) *insulatus* C. Ameghino (en F. Ameghino, 1904), *Equus* (*Amerhippus*) *santaeelenae* (Spillmann, 1938), *Equus* (*Amerhippus*) *andium* (Branco, 1883) y *Equus* (*Amerhippus*) *lasallei* Daniel, 1948. Esta última especie fue descrita más tarde y figurada en detalle por Porta (1960); su nombre específico fue mantenido por Prado y Alberdi (1994) debido al gran tamaño del cráneo, único material existente. Sin embargo, la inexistencia de restos del esqueleto apendicular impide llevar a cabo una contrastación rigurosa con las otras especies.

A la vista de los datos existentes y las discusiones previas, podemos identificar los restos de équidos procedentes de Cascada Paleolama en el río Quequén Salado y El Conglomerado en los afloramientos costeros próximos a Monte Hermoso como *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus*. Los materiales asignados a *Hippidion principale* e *Hippidion devillei* provienen de la localidad Rocas Chicas. Esta localidad es un afloramiento costero, saltuario, de difícil correlación y del cual carecemos de una edad cronológica radiométrica. Cabe destacar que la asociación de estas tres especies de caballos sólo se ha encontrado en la localidad de América del Sur de Toca dos Ossos en Brasil (Alberdi *et al.*, 2003).

En América del Sur, los restos fósiles asignados a la familia Gomphotheriidae se registran desde el Plioceno superior hasta el Pleistoceno superior y se reconocen dos géneros, *Cuvieronius* y *Stegomastodon* (Alberdi *et al.*, 2002, 2007; López *et al.*, 2001; Prado *et al.*, 2002, 2005). En la región Pampeana se han registrado varios hallazgos de gonfoterios, pero muy pocos de estos registros cuentan con una referencia cronológica o estratigráfica precisa (Prado

et al., 2002; Alberdi y Prado, 2008). En este trabajo se refieren a *Stegomastodon platensis* los restos provenientes de las localidades Rocas Chicas, El Conglomerado y Cascada Paleolama. De acuerdo a las edades obtenidas, estos afloramientos comprenden el lapso temporal entre 17.735 y 13.960 años AP lo que implica una edad para esta fauna correspondiente al Pleistoceno final (EI 2). Desde un punto de vista bioestratigráfico estos hallazgos se refieren a la biozona de *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* de Cione y Tonni (1999, 2001).

Diversas evidencias sugirieron que el avance cíclico y el retroceso de los glaciares durante el Pleistoceno produjeron una notable oscilación entre condiciones áridas y húmedas para la región Pampeana. Estas oscilaciones son en parte responsables de los cambios en la composición de las faunas pleistocenas, expandiendo o contrayendo las zonas de distribución de los taxones y consecuentemente los límites de la distribución de los biomas (Pascual, 1984; Cronin, 1985; Ortiz Jaureguizar, 1986; Pascual y Ortiz Jaureguizar, 1990; Pascual *et al.*, 1996; Ortiz Jaureguizar y Cladera, 2006). Para la región Pampeana se ha interpretado que el Lujanense comienza con condiciones interglaciales (EI 5e, 130 ka AP) en tanto que la parte final del Lujanense se desarrolló coincidentemente con el Último Máximo Glacial (18 ka AP) e incluye el último avance glacial (13–11 ka AP), predominando en este lapso una fauna adaptada a condiciones áridas y frías (Tonni *et al.*, 1999, 2003). Los datos de polen indican condiciones subhúmedas secas a semiáridas durante el intervalo entre 16 a 12 Ka AP (Tonello y Prieto, 2010). Al finalizar el Pleistoceno (*c.* 10 ka AP) condiciones cálidas y húmedas generan un episodio pedogenético (Tonni *et al.*, 1999). Este escenario es el preludio de la extinción de *Equus* (*Amerhippus*) *neogeus* y *Stegomastodon platensis*. La coexistencia de ambas especies en las localidades de El Conglomerado y Cascada Paleolama representa uno de los registros finales más australes para esta asociación.

AGRADECIMIENTOS

Queremos dedicar de manera especial este trabajo a Vicente José Di Martino, quién durante años recuperó el material objeto de este trabajo, recientemente fallecido. Queremos agradecer la revisión crítica de manuscrito a B. Ferrero y un revisor anónimo, así como las recomendaciones de la Editora A. M. Forasiepi, que han mejorado considerablemente el mismo. Este trabajo se ha realizado en el marco de los proyectos CGL2007-60790/BTE y CGL2010-19116/BOS de la DGCYT y A/023681/09 y A/030111/10 de la AECID, España, las subvenciones de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, el Proyecto PIP-02773, CONICET y ANPCYT PICT 07-01563, Argentina.

REFERENCIAS

- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 1993. Review of the genus *Hippidion* Owen, 1869 (Mammalia; Perissodactyla) from the Pleistocene of South America. *Zoological Journal of the Linnean Society* 108: 1–22.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 2004. *Caballos fósiles de América del Sur. Una historia de tres millones de años*. INCUAPA, Olavarría, Serie Monográfica 3: 1–269.
- Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 2008. Presencia de *Stegomastodon* (Gomphotheriidae, Proboscidea) en el Pleistoceno superior de la zona costera de Santa Clara del Mar (Argentina). *Estudios geológicos* 64: 175–185.
- Alberdi, M.T., Cartelle, C. y Prado, J.L. 2003. El registro Pleistoceno de *Equus* (*Amerhippus*) e *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) de Brasil. Consideraciones paleoecológicas y biogeográficas. *Ameghiniana* 40: 173–196.
- Alberdi, M.T., Cerdeño, E. y Prado, J.L., 2008. *Stegomastodon platensis* (Proboscidea, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno de Santiago del Estero, Argentina. *Ameghiniana* 45: 257–271.
- Alberdi, M.T., Prado, J.L. y Cartelle, C. 2002. El registro de *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno superior de Brasil. *Revista Española de Paleontología* 17: 217–235.
- Alberdi, M.T., Prado, J.L. y Favier-Dubois, C.M. 2006. Nuevo registro de *Hippidion principale* (Mammalia, Perissodactyla) del Pleistoceno de Mar del Sur, Argentina. *Revista Española de Paleontología* 21: 105–113.
- Alberdi, M.T., Zárate, M. y Prado, J.L. 2001. Presencia de *Hippidion principale* en los acantilados costeros de Mar del Plata (Argentina). *Revista Española de Paleontología* 16: 1–7.
- Alberdi, M.T., Menegaz, A.N., Prado, J.L. y Tonni, E.P. 1989. La fauna local de Quequén Salado-Indio Rico (Pleistoceno tardío) de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Aspectos paleoambientales y biostratigráficos. *Ameghiniana* 25: 225–236.
- Alberdi, M.T., Prado, J.L., Perea, D. y Ubilla, M. 2007. *Stegomastodon waringi* (Mammalia, Proboscidea) from the late Pleistocene of northeastern Uruguay. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abh* 243: 179–189.
- Ameghino, F. 1888. *Rápidas diagnosis de mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina*. Buenos Aires 1888, p. 1–17.
- Ameghino, F. 1904. *Los mamíferos fósiles de la República Argentina*. Obras Completas, Editado por A. Torcelli, Buenos Aires, Argentina, p. 198–298.
- Aramayo, S.A. 1984. Nuevos hallazgos de edentados fósiles en sedimentos del Pleistoceno de la Localidad de Monte Hermoso, Provincia de Buenos Aires. *9º Congreso Geológico Argentino* (San Carlos de Bariloche), *Actas* 4: 557–558.
- Aramayo, S.A. 1985. A late Pleistocene continental palaeoenvironment at the present shoreline, Monte Hermoso beach (Buenos Aires Province), Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 3: 207–219.
- Aramayo, S.A. 1997. Cronología radiocarbónica de localidades fosilíferas pleistocenas y holocenas de la costa Sud-Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *6º Congreso de la Asociación Brasileira del Cuaternario y Reunión Latinoamericana del Cuaternario* (Curitiba), *Resúmenes expandidos*: 305–308.
- Aramayo, S.A. y Manera de Bianco, T. 1987. Hallazgo de una icnofauna continental (Pleistoceno tardío) en la localidad de Pehuen-Có (Partido de Coronel Rosales) Provincia de Buenos Aires, Argentina. Parte I: Edentata, Litopterna, Proboscidea. Parte II: Carnívora, Artiodactyla y Aves. *4º Congreso Latinoamericano de Paleontología* (Bolivia), *Actas* 1: 516–547.
- Aramayo, S.A. y Manera de Bianco, T. 1989. Nuevos hallazgos de mamíferos pleistocenos en el yacimiento de 'Playa del Barco', Provincia de Buenos Aires. *1º Jornadas Geológicas Bonaerenses* (Tandil, 1985), *Actas*: 701–712.
- Aramayo, S.A., Gutiérrez Téllez, B. y Schillizza, R.A. 2005. Sedimentologic and paleontologic study of the southeast coast of Buenos Aires province, Argentina: A late Pleistocene–Holocene paleoenvironmental reconstruction. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 65–71.
- Aramayo, S.A., Martínez, D.E. y Gutiérrez Téllez, B.M. 1992. Evidencias de un cangrejal fósil en la playa del balneario Monte Hermoso, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *3º Jornadas Geológicas Bonaerenses* (La Plata), *Actas*: 97–102.
- Aramayo, S.A., Schillizza, R.A. y Gutiérrez Téllez, B.M. 1998. Depósitos marinos holocenos en la costa del balneario Sauce Grande, Municipio urbano de Monte Hermoso, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *5º Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses* (Mar del Plata), *Actas* 1: 27–33.
- Bértola, G.R., Cortizo, L.C. y Isla, F.I. 2009. Dinámica litoral de la costa de Tres Arroyos y San Cayetano, Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64: 657–671.
- Bonadonna, F.P., Leone, G. y Zanchetta, G. 1995. Composición isotópica de los fósiles de gasterópodos continentales de la provincia de Buenos Aires. Indicaciones paleoclimáticas. En: M.T., Alberdi, G., Leone y E.P., Tonni, (Eds.), *Evolución Biológica y Climática de la Región Pampeana durante los últimos cinco millones de años*. Monografía del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid 12, p. 77–104.
- Branco, W. 1883. Über eine fossile Säugethier-Fauna von Punin bei Rionbamba in Ecuador. II: Beschreibung der Fauna. *Palaeontologische Abhandlung* 1: 57–204.
- Cabrera, A. 1929. Una revisión de los Mastodontes Argentinos. *Revista del Museo de La Plata* 32: 61–144.
- Carbonari, J.E., Huarte, R. y Figini, A.J. 1992. Miembro Guerrero, Formación Luján (Pleistoceno, Pcia. Buenos Aires) edades 14C. *3º Jornadas Geológicas Bonaerenses* (La Plata), *Actas* 1: 245–247.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 1999. Biostratigraphy and chronological scale of upper-most Cenozoic in the Pampean Area, Argentina. *Quaternary of South America and Antarctica Peninsula* 12: 23–51.
- Cione, A.L. y Tonni, E.P. 2001. Correlation of Pliocene to Holocene southern South American and European vertebrate – bearing units. En: L. Rook y D. Torre (Eds.), *Neogene and Quaternary continental stratigraphy and mammal evolution*. Bolletino della Società Paleontologica Italiana 40, p. 167–173.
- Cronin, T.M. 1985. Speciation and stasis in marine Ostracoda: climatic modulation and evolution. *Science* 227: 60–63.
- Daniel, H. 1948. *Nociones de Geología y Prehistoria de Colombia*. Medellín, p. 1–360.
- Dillon, A. y Rabassa, J. 1985. Miembro La Chumbiada, Formación Luján (Pleistoceno, provincia de Buenos Aires): una nueva unidad estratigráfica del valle del río Salado. *1º Jornadas Geológicas Bonaerenses* (Tandil), *Actas* 1: 1–27.
- Eisenmann, V., Alberdi, M.T., De Giuli, G. y Staesche, U. 1988. Collected papers after the “New York International Hipparion Conference, 1981”. En: M. Woodbrune y P. Sondaar (Eds.), *Studying fossil horses, 1: Methodology*. E.J. Brill, Leiden, p. 1–72.
- Farinati, E. y Zavala, C. 1995. Análisis taxonómico de moluscos y análisis de facies en la serie holocena del río Quequén Salado, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *4º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Trelew, 1994), *Actas*: 117–122.
- Fidalgo, F. 1983. Algunas características de los sedimentos superficiales en la cuenca del río Salado y en la Pampa ondulada. *Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras* (Olavarría), *Actas* 1: 1–19.
- Fidalgo, F., De Francesco, F. y Colado, U. 1973. Geología superficial en las Hojas Castelli, J.M. Cobo y Monasterio (Pcia. de Buenos Aires). *5º Congreso Geológico Argentino* (Carlos Paz), *Actas* 4: 27–39.
- Figini, A., Fidalgo, F., Huarte, R., Carbonari, J. y Gentile, R. 1995. Cronología radiocarbónica de los sedimentos de la Formación Luján en Arroyo Tapalqué, provincia de Buenos Aires. *4º Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses* (Junín), *Actas* 1: 119–124.
- Fischer, G. 1814. Zoognosia—Tabulis synoptics illustrata, Moscow. *Typis Nicolai Sergeides Vsevolozsky* 3: 1–694.

- Gervais, P. 1855. *Recherches sur les Mammifères fossiles de l'Amérique méridionale*. Chez P. Bertrand, Libraire-éditeur, Paris, p. 1–63.
- Gray, J.E. 1821. On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Medical Repository Review* 15: 296–310.
- Hassan, G., Espinosa, M. y Isla, F. 2004. Análisis paleoambiental de una secuencia del Holoceno tardío del arroyo Claromecó (Provincia de Buenos Aires, Argentina) basado en diatomeas. *Ameghiniana* 41: 161–170.
- Hoffstetter, R. 1950. Algunas observaciones sobre los caballos fósiles de la América del Sur. *Amerhippus* gen. nov. *Boletín Informaciones Científicas Nacionales* 3: 426–454.
- Holland, W.J. 1920. Fossil mammals collected at Pedra Vermelha, Bahia, Brazil, by Gerald A Waring. *Annals of Carnegie Museum* 13: 224–232.
- Illiger, C. 1811. *Prodromus systematis mammalium et avium additis terminis zoographicis utriusque classis*. C. Salfeld, Berlin, p. 1–301.
- Isla, F., Cortizo, L. y Schnack, E. 1996. Pleistocene and Holocene beaches and estuaries along the Southern Barrier of Buenos Aires. *Quaternary Science Reviews* 15: 833–841.
- Isla, F., Cortizo, L. y Turno Orellano, H. 2001. Dinámica y evolución de las barreras medanosas, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileña de Geomorfología* 2: 73–83.
- Isla, F.I., Rutter, N.W., Schnack, E.J. y Zárate, M.A. 2000. La transgresión Belgranense en Buenos Aires. Una revisión a cien años de su definición. *Revista Cuaternario y Ciencias Ambientales, Asociación Geológica Argentina* 1: 3–14.
- Leidy, J. 1858. Notice of remains of extinct Vertebrata, from Valley of the Niobrara River, collected during the exploring expedition of 1857, in Nebraska, under the command of Lieut. G.K. Warren, U.S. Top. Eng., by Dr. F. V. Hayden, Geologist to the Expedition. *Proceedings of the Academy of Natural Science of Philadelphia* 10: 15–89.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae peregrina tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decimal, reformata. Laurentii Salvii, Stockholm, 824 p.
- López, G., Reguero, M. y Lizuain, A. 2001. El registro más antiguo de mastodontes (Plioceno tardío) de América del Sur. *Ameghiniana, Suplemento Resúmenes* 38: 35R–36R.
- Lund, P.W. 1840. Nouvelles recherches sur la faune fossile du Brésil. *Annales des Sciences Naturelles* 13: 310–319.
- Lund, P.W. 1846. Meddelse af det Udbytte de I 1844 undersøgte Knoglehuler Have avgivet til hundskaben om Brasiliens Dyreverden for sidste Jordomvaeltning. *Det kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Naturvidenskabelige og Mathematisk Afhandlinger* 12: 57–94.
- Moreno, F.P. 1891. *Onohippidium muñizi*: Breve noticia sobre los restos fósiles de un género nuevo de la familia de los équidos conservados en el Museo de La Plata. *Revista del Museo de La Plata* 2: 65–71.
- Mothé, D., Avilla, L.S., Cozzuol, M. y Winck, G.R. 2011. Taxonomic revision of the Quaternary gomphotheres (Mammalia: Proboscidea: Gomphotheriidae) from the South America lowlands. *Quaternary International* doi:10.1016/j.quaint.2011.05.018
- Ortiz Jaureguizar, E. 1986. Evolución de las comunidades de mamíferos cenozoicos sudamericanos: un estudio basado en técnicas de análisis multivariado. *4º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Mendoza), *Actas* 2: 191–208.
- Ortiz Jaureguizar, E. y Cladera, G.A. 2006. Paleoenvironmental evolution of southern South America during the Cenozoic. *Journal of Arid Environments* 66: 498–532.
- Osborn, H.F. 1936. Proboscidea. A monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the mastodons and elephants. 1: Moeritherioidea, Deinotherioidea, Mastodontoidea. *American Museum of Natural History* 1: 1–802.
- Owen, R. 1840. *The Zoology of the Voyage of H.M.S. Beagle under the command of Captain Fitzroy, R.N., during the years 1832 to 1836. Part I.-Fossil Mammalia*. Ed. y supervisor C. Darwin, 108.
- Owen, R. 1848. Description of teeth and portions of jaws of two extinct anthracotherioid quadrupeds (*Hyopotamus vectianus* and *Hyop. bovinus*) discovered by the Marchioness of Hastings in the Eocene deposits on the NW coast of the Isle of Wight: with an attempt to develop Cuvier's idea of the classification of pachyderms by the number of their toes. *The Quarterly Journal of the Geological Society of London* 4: 103–141.
- Owen, R. 1869. On fossil remains of Equines from Central and South America referable to *Equus conversidens*, Ow., *Equus tau*, Ow., and *Equus arcidens*, Ow. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 159: 559–573.
- Pascual, R. 1984. La sucesión de las edades mamífero, de los climas y del diastrofismo sudamericano durante el Cenozoico: fenómenos concurrentes. *Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Anales* 36: 15–37.
- Pascual, R. y Ortiz Jaureguizar, E. 1990. Evolving climates and mammal faunas in Cenozoic South American. *Journal of Human Evolution* 19: 23–60.
- Pascual, R., Ortiz Jaureguizar, E. y Prado, J.L. 1996. Land mammals: paradigm for Cenozoic South American geobiotic evolution. En: A. Arratia (Ed.), *Contribution of Southern South America to Vertebrate Paleontology*. München, Geowissenschaftlich Abhandlungen (A) 30, p. 265–319.
- Pohlig, H. 1912. Sur une vieille mandibule de "*Tetracaulodon obioticum*" Blum., avec défense in situ. *Bulletin de la Société Belge de Géologie* 26: 187–193.
- Porta, J. de 1960. Los équidos fósiles de la sabana de Bogotá. *Boletín de Geología. Universidad Industrial de Santander* 4: 51–78.
- Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 1994. A quantitative review of the horse "*Equus*" from South America. *Palaeontology* 37: 459–481.
- Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 1996. A cladistic analysis of the horses of the tribe Equini. *Palaeontology* 39: 663–680.
- Prado, J.L. y Alberdi, M.T. 2008. Restos de *Hippidion* y *Equus* (*Amerhippus*) procedentes de las Barrancas de San Lorenzo, Pleistoceno tardío (Provincia de Santa Fe, Argentina). *Revista Española de Paleontología* 23: 225–236.
- Prado, J.L., Alberdi, M.T. y Gómez, G.N. 2002. Late Pleistocene gomphotheres (Proboscidea) from the Arroyo Tapalqué locality (Buenos Aires, Argentina) and their taxonomic and biogeographic implication. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abh.* 225: 275–296.
- Prado, J.L., Menegaz, A.N., Tonni, E.P. y Salamme, M.C. 1987. Los mamíferos de la fauna local Paso Otero (Pleistoceno tardío), provincia de Buenos Aires. Aspectos paleoambientales y bioestratigráficos. *Ameghiniana* 24: 217–233.
- Prado, J.L., Alberdi, M.T., Azanza, B., Sánchez, B. y Frassinetti, D. 2005. The Pleistocene Gomphotheriidae (Proboscidea) from South America. *Quaternary International* 126–128: 21–30.
- Quattrocchio, M., Borromei, A.M., Deschamps, C.M., Grill, S.C. y Zavala, C.A. 2008. Landscape evolution and climate changes in the Late Pleistocene Holocene, southern Pampa (Argentina): evidence from palynology, mammals and sedimentology. *Quaternary International* 181: 123–138.
- Reig, O. 1957. Un mustélido del género *Galictis* del Eocuaternario de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana* 1: 33–47.
- Rincón, A., Alberdi, M.T. y Prado, J.L. 2006. Nuevo registro de *Equus* (*Amerhippus*) *santaeelenae* (Mammalia, Perissodactyla) del pozo de asfalto de Inciarte (Pleistoceno superior), estado Zulia, Venezuela. *Ameghiniana* 43: 529–538.
- Rodríguez Brizuela, R. 2005. Presencia de *Equus* (*Amerhippus*) *neogaeus* Lund en el yacimiento paleontológico de Pehuen C6 (Pleistoceno tardío de la provincia de Buenos Aires) y su significado bioestratigráfico. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 60: 613–615.
- 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.
- Spillmann, F. 1938. Die fossilen Pferde Ekuadors der Gattung *Neohippus*. *Palaeobiologia* 6: 372–393.

- Tonello, M.S. y Prieto, A.R. 2010. Tendencias climáticas para los pastizales pampeanos durante el Pleistoceno tardío-Holoceno: estimaciones cuantitativas basadas en secuencias polínicas fósiles. *Ameghiniana* 47: 501–514.
- Tonni, E. 1990. Mamíferos del Holoceno en la provincia de Buenos Aires. *Paula-Coutiana* 4: 3–21.
- Tonni, E.P. y Fidalgo, F. 1978. Consideraciones sobre los cambios climáticos durante el Pleistoceno tardío-Reciente en la provincia de Buenos Aires. Aspectos ecológicos y zoogeográficos relacionados. *Ameghiniana* 15: 235–253.
- Tonni, E.P., Cione, A.L. y Figini, A.J. 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.
- Tonni, E.P., Huarte, R.A., Carbonari, J.E. y Figini, A.J. 2003. New radio-carbon chronology for the Guerrero Member of the Luján Formation (Buenos Aires, Argentina): palaeoclimatic significance. *Quaternary International* 109–110: 45–48.
- Tonni, E.P., Prado, J.L., Menegaz, A. y Salemme, M.C. 1985. La Unidad Mamífero (Fauna) Lujanense. Proyección de la estratigrafía mamaliana al Cuaternario de la Región Pampeana. *Ameghiniana* 22: 255–261.
- Schillizzi, R.A., Aramayo, S.A. y Caputo, R. 1992. Evolución geológica del yacimiento paleoicnológico de Pehuen-Có (partido de Coronel Rosales) provincia de Buenos Aires, Argentina. *3º Jornadas Geológicas Bonaerenses* (La Plata), *Actas*: 53–57.
- Schillizzi, R.A., Aramayo, S.A. y Gutiérrez Téllez, B.M. 2000. Holoceno continental en la plataforma costera del Balneario Monte Hermoso, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *2º Congreso Latinoamericano de Sedimentología y 7º Reunión Argentina de Sedimentología* (Mar del Plata), *Resúmenes* 163–164.

doi: 10.5710/AMGH.28.4.2011.559

Recibido: 13 de diciembre de 2010

Aceptado: 28 de abril de 2011