

Cerro Bombero: registro de *Hippidion saldiasi* Roth, 1899 (Equidae, Perissodactyla) en el Holoceno temprano de Patagonia (Santa Cruz, Argentina)

Cerro Bombero: record of Hippidion saldiasi Roth, 1899 (Equidae, Perissodactyla) in the Early Holocene of Patagonia (Santa Cruz, Argentina)

R.S. Paunero¹, G. Rosales¹, J.L. Prado², M.T. Alberdi³

RESUMEN

Presentamos un nuevo registro de *Hippidion saldiasi* con datación radiocarbónica directa correspondiente al Holoceno temprano de Patagonia (8.850 ± 80 años C-14 AP). Su particular ubicación temporal y geográfica en una zona poco estudiada hasta ahora y su registro reciente, aportan nuevos elementos para discutir las hipótesis previas sobre la extinción de los caballos y su relación con los grupos humanos que colonizaron los diferentes ambientes de América del Sur.

Palabras claves: Equidae, *Hippidion*, Extinción de megafauna, Cazadores-recolectores, Holoceno temprano, Patagonia, Argentina.

ABSTRACT

A new record of *Hippidion saldiasi* with new radiocarbon data referred to early Holocene ($8,850 \pm 80$ year C-14 B.P) of Patagonia is reported. Both its peculiar geographic location in a scarcely prospected zone and its radiocarbon age, provide new elements to discuss the previous hypotheses about the extinction of the horses and its relations with the human beings that inhabited the different environments of South America.

Key words: Equidae, *Hippidion*, Megafaunal extinction, Hunter-gatheres, Early Holocene, Patagonia, Argentina.

Introducción

En América del Sur, la familia Equidae se encuentra representada por dos grupos: equiformes e hipidiformes. En general, ambos grupos presentan formas de montaña y llanura, con adaptaciones similares. Sin embargo, en el extremo austral de la Patagonia —que comprende la cuenca del río Deseado, la Patagonia extraandina y Tierra del Fuego— se ha registrado una especie sumamente particular de hipidiforme denominado *Hippidion saldiasi* (Alberdi *et al.*, 1987; Alberdi & Prado,

1993; Alberdi *et al.*, 2001a; Alberdi & Prieto, 2000). Esta especie de caballo pequeño se caracteriza por sus extremidades cortas y anchas, adaptadas a sustratos rocosos e irregulares y muy posiblemente a superficies congeladas. Su registro, relativamente abundante, proviene en su gran mayoría de sitios arqueológicos. Algunas evidencias, como indicios de desposte, la presencia de marcas de descarnado o fracturas helicoidales con puntos de golpe, artefactos elaborados con huesos de caballo, señalan la utilización de esta especie por las primeras poblaciones humanas en Patagonia (Mengoni Goñalons,

¹ Departamento Científico de Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP Paseo del Bosque s/n. 1900-La Plata (Argentina). Email: rpaunero@fcnym.unlp.edu.ar.

² INCUAPA, Departamento de Arqueología. Universidad Nacional del Centro. Del Valle 5737. B7400JWI Olavarría (Argentina). Email: jprado@soc.unicen.edu.ar.

³ Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006-Madrid (Spain). Email: malberdi@mncn.csic.es.

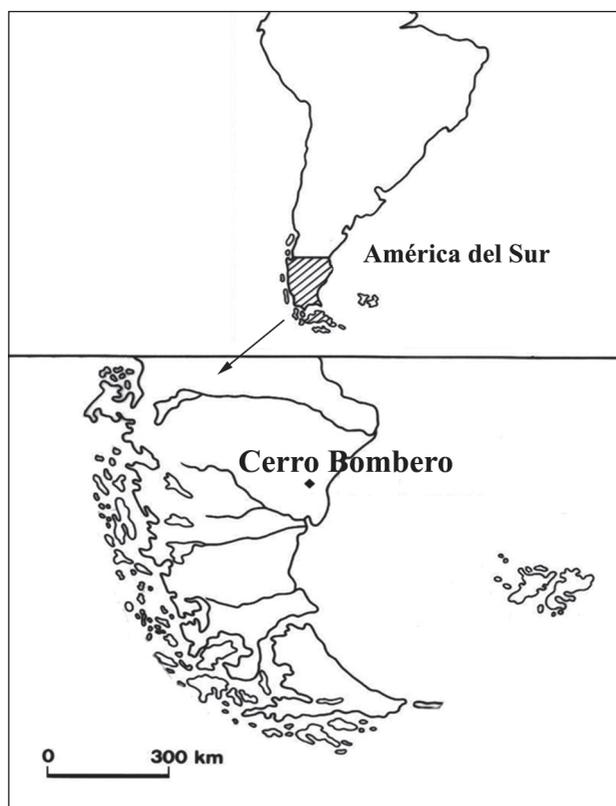


Fig. 1.—Situación geográfica de la localidad Cerro Bombero (Argentina), en la Patagonia.

1987; Martinic, 1992; Miotti & Salemme, 1999; Prieto, 1999; Alberdi & Prieto, 2000; Alberdi *et al.*, 2001a; Paunero *et al.*, 2005, 2007).

En el continente americano, los équidos se extinguieron hacia fines del Cuaternario y fueron reintroducidos recientemente en tiempos históricos. En América del Norte, su extinción se registra en un lapso relativamente pequeño de tiempo entre 11.500 y 10.500 años AP (Stuart, 1991). En Argentina, los datos radiocarbónicos sugieren un lapso similar pero requieren de una mayor confirmación. Este nuevo registro de *Hippidion saldiasi* en el Holoceno temprano de Patagonia, en una zona poco estudiada de la meseta, ofrece la oportunidad de discutir las hipótesis previas sobre la extinción de los caballos en América del Sur y su relación con los grupos humanos que colonizaron esta parte de la Patagonia austral.

Descripción del área estudiada

Cerro Bombero se encuentra ubicado a 60 km de Puerto San Julián, departamento Magallanes,

provincia de Santa Cruz, Argentina. Coordenadas geográficas: 48° 58' 51" S y 68° 25' 12" O (fig. 1). Esta área, intermedia entre la costa atlántica y el sector central de la meseta ha sido muy poco estudiada por paleontólogos y arqueólogos. En este marco, se ha realizado recientemente un relevamiento y registro en los bordes de bajos y lagunas, con el fin de identificar perfiles estratigráficos y determinar variables paleoambientales y cronológicas. El día 7 de septiembre del año 2000 aconteció en la región una nevada de características excepcionales, seguida de un muy rápido deshielo, consecuencia de la particular acción solar propia de los inicios de primavera. Estas condiciones motivaron que el gran caudal de agua que corría canalizado por una huella de tránsito, de uno de los accesos al casco, abriera un nuevo zanjón en dirección a la pequeña laguna temporaria dejando fragmentos de huesos al descubierto. Este hallazgo fue informado, posteriormente, por el dueño de la estancia Cerro Bombero a uno de los autores (RSP) quien comenzó las tareas de excavación del sitio al que denominó con el nombre de la estancia (fig. 2).

La estratigrafía está compuesta por una sucesión de depósitos coluviales en pendiente, todos claros y muy pobres en materia orgánica, sin evidencia de formación de paleosuelos, ni aparente oscilación de capa freática o infiltración húmica que haya afectado a los elementos óseos. Estas unidades varían en su granulometría. La unidad «1a» es de arena mediana y guijarros, con raíces de vegetación actual. En la unidad «1b» disminuye la cantidad de guijarros y raíces. La unidad «2» es de arena fina, en tanto que la unidad «3» es limo-arenosa. La unidad «4» es areno-limosa, pero la unidad «4b», de donde provienen los materiales estudiados, posee algunos guijarros muy pequeños. La granulometría aumenta en «4c», mayormente en la unidad 5, volviendo a disminuir en la unidad 6. La unidad 7 posee, además, arenas medianas y guijarros de mayor tamaño (fig. 2).

Los elementos óseos se encontraban dispersos en una distancia de 6,10 metros en dirección oeste-este. Su ubicación, estado y forma de presentación indican un ligero traslado de corta distancia siguiendo la línea de pendiente. Corresponden a un solo individuo juvenil de tamaño adulto. Ellos se encuentran en buen estado de conservación, sin manchas oscuras de óxido de manganeso en su superficie y sin presentar marcas de animales depredadores ni evidencias antrópicas, como, por ejem-

plo, marcas de corte, de lascado, de descarnado o fracturas helicoidales que indiquen utilización humana. En la excavación realizada no se registró material óseo correspondiente a otro taxón, ni artefactos asociados que permitan consignar este sitio como arqueológico.

Para obtener una edad radiométrica de los restos óseos de caballos, se enviaron muestras al laboratorio LATYR del Museo de La Plata, en Argentina. La medición de ^{14}C se realizó por espectrometría de centelleo líquido. Se analizaron muestras de las costillas y de la tibia. La datación obtenida fue de 8.850 ± 80 años AP (LP-1528).

Material y Método

Los materiales estudiados se encuentran depositados en las colecciones del departamento de Arqueología del Museo de La Plata. Los hemos comparado con otros ejemplares de *Hippidion* procedentes de varias localidades patagónicas depositados en el Departamento de Paleontología de Vertebrados del Museo de La Plata (Argentina) y el Instituto de la Patagonia en Punta Arenas (Chile). Para su descripción y análisis morfométrico hemos seguido la nomenclatura y normas recomendadas en la «*Hipparion* Conference», celebrada en Nueva York en 1981 (Eisenmann *et al.*, 1988; números entre paréntesis en el texto), así como los estudios previos realizados por Alberdi & Prado (1992, 1993). Todas las dimensiones están expresadas en milímetros. A fin de determinar sistemáticamente estos restos se realizó un análisis comparativo con los restos del esqueleto apendicular de las distintas especies del género *Hippidion* estudiados por Alberdi & Prado (1993).

Resultados

Sistemática Paleontológica

El nombre de *Hippidion* fue creado por Owen en 1869 a partir de un único molar de una brecha antigua de la Cueva de Lagoa Santa (Brasil) y figurado por Lund en 1846. Alberdi & Prado (1993) y Prado & Alberdi (1996) consideran que este género es endémico en América del Sur donde se expande desde el Plioceno superior al Pleistoceno final (Alberdi & Prado, 1993) y geográficamente se distribuye en gran parte de América del Sur, principalmente en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Perú y Uruguay.

La revisión taxonómica del género *Hippidion* fue llevada a cabo por Alberdi & Prado (1993), mediante análisis multivariantes sobre variables cuantitativas de los restos del esqueleto apendicular

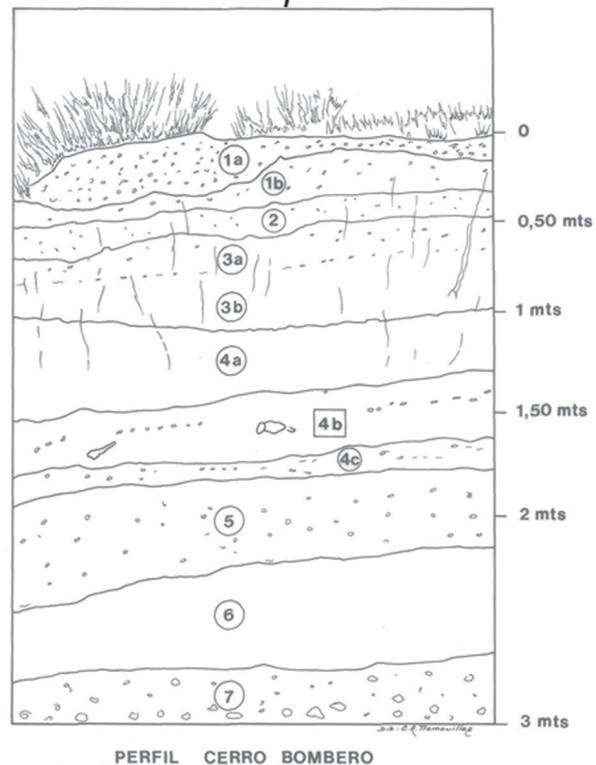


Fig. 2.—Fotografía del afloramiento fosilífero de los restos de *Hippidion saldiasi* en la localidad de Cerro Bombero (arriba), y detalle del perfil estratigráfico (abajo), provincia de Santa Cruz (Argentina). Explicaciones de los números en el texto.

más significativos. Estos análisis indicaron la presencia de tres grupos distintos, que ellos correlacionan con las tres especies válidas que determinan: *Hippidion devillei*, *Hippidion principale* e *Hippidion saldiasi*.

Orden Perissodactyla Owen, 1848
 Familia Equidae Gray, 1821
 Subfamilia Equinae Gray, 1821
 Tribu Equini Gray, 1821
 Subtribu Plihippina Prado & Alberdi, 1996
 Genero *Hippidion* Owen, 1869

Sinonimias:

- 1846 *Equus* Lund, pp. 33-35, tab. XLIX, figs. 2 y 4.
 1891 *Onohippidium* Moreno, pp. 66-71.
 1904 *Parahipparion* C. Ameghino, pp. 273-274.
 1910 *Hyperhippidium* Sefve, pp. 1-43, láminas 1 a 6.

Especie tipo. Se considera *Hippidion principale* descrita por Lund (1840) y figurada en 1846 (tab. XLIX, fig. 1).

Distribución geográfica. El género *Hippidion* se conoce sólo en América del Sur. Concretamente en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Perú.

Distribución estratigráfica. Los restos de *Hippidion* proceden de diferentes niveles del Plio-Pleistoceno de América del Sur. Los restos de Uquía (noroeste de Argentina), del Plioceno superior-Pleistoceno inferior son los más antiguos, datados en 2,5 Ma (Marshall *et al.*, 1982; Prado *et al.*, 1998; Reguero *et al.*, 2007). Los más recientes, hasta ahora, proceden del límite Pleistoceno/Holoceno (Alberdi *et al.*, 2001a y b; Borrero, 2003).

Diagnosis del género. *Hippidion* se caracteriza por la retracción del nasal a nivel del M2 o posterior a M3. El hueso nasal es estrecho y largo en forma de estilete. La dentición es primitiva, tipo *Plihippus*, con el protocono oval más o menos redondeado y con el surco hipoconal anterior y posterior más o menos desarrollado, que varía con el desgaste. La morfología dental que varía en relación al grado de desgaste y la edad de los animales, es del tipo de los caballos *Plihippus-Dinohippus*. Las extremidades son robustas y con una presencia dominante del tercer dedo (monodactilia) y los dedos segundo y cuarto reducidos, sobrepasando escasamente la mitad de la longitud del tercer dedo.

Hippidion saldiasi (Roth, 1899)

Sinonimias:

- 1899 *Onohippidium saldiasi* Roth, p. 448, pl. V, fig. 6.

Holotipo. Un M1-2 superior izquierdo descrito y figurado por Roth (1899, plancha V figura 6) depo-

sitado en el Museo de La Plata (MLP 81-VI-28.8) (Argentina)

Localidad tipo. Cueva Mylodon (= Eberhardt = Última Esperanza), provincia de Magallanes (Chile).

Distribución geográfica. Restringida a la región Patagónica y recientemente ha sido citada en el Desierto de Calama en Chile (Alberdi & Frassinetti, 2000; Alberdi *et al.*, 2007). Las localidades son: Cueva Mylodon, Los Toldos, Las Buitreras, Cueva Fell, Cueva Pali Aike, Cerro Sota, Cueva Lago Sofía 1 y Lago Sofía 4, Cueva de La Ventana, Cueva de los Chingues, Cueva Fell, Cueva del Medio, Piedra Museo, Alero Tres Arroyos 1 (véase Alberdi *et al.*, 1987; Latorre, 1998; Alberdi & Prieto, 2000; Alberdi *et al.*, 2001a;) y recientemente Cueva Túnel de La María (Paunero *et al.*, 2005, 2007). También pueden incluirse Santa Rosa de Chena (Chile) Alberdi & Frassinetti (2000) y la localidad motivo del presente artículo.

Distribución estratigráfica. Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, Edad Mamífero Lujanense. Borrero (1997) plantea que las dataciones de la extinción de *Hippidion* en la Patagonia austral deberían ser revisadas.

Diagnosis. *Hippidion* de talla pequeña. Metápodos y falanges notablemente acortados y con las superficies articulares ensanchadas (alargadas las dimensiones transversales). Fuertes inserciones musculares en la cara posterior de la primera falange del tercer dedo, 1FIII, relacionadas con el tipo de suelo por el que se desplazaron estos animales.

Material. Los restos recuperados en Cerro Bombero se reducen a un fragmento de un molar superior de leche, la parte distal de un cráneo bien conservada, un fragmento que parece corresponder a parte de la órbita, parte de la articulación proximal de un húmero, un fémur juvenil al que le falta parte de la articulación proximal y conserva la cabeza del mismo aún sin soldar, un fragmento de pelvis que conserva el acetábulo, y un fragmento del oleocranon de la ulna (fig. 3).

Descripción. La mayoría de los huesos parecen corresponder a un individuo juvenil. Sólo sobre algunos restos se pueden tomar algunas dimensiones. El fémur es el hueso más completo, cuya articulación proximal no está completa y sobre el que se observa una incompleta soldadura en las zonas de crecimiento. Sus dimensiones son longitud desde la cabeza del fémur al cóndilo lateral (2) = 310 mm, la anchura mínima de la diáfisis (oblicua) (3) = 36,7 mm, el diámetro perpendicular al anterior, a



Fig. 3.—Restos de *Hippidion saldiasi* de la localidad Cerro Bombero (Santa Cruz, Argentina). 1) Fragmento posterior del cráneo en vista lateral; 2) idem en vista posterior; 3) fragmento de la órbita; 4) fémur juvenil izquierdo en vista anterior; 5) extremidad distal del mismo; 6) fragmento de un molar superior decidual; 7) fragmento de la articulación proximal de húmero derecho; 8) vértebra; 9) fragmento de pelvis izquierda en el que se conserva el acetábulo.

Tabla 1.—Dimensiones del fémur izquierdo (individuo juvenil) procedente de la localidad de Cerro Bombero (provincia de Santa Cruz, Argentina), comparadas con las del fémur de Calama (individuo adulto) descrito por Alberdi *et al.* (2007). Las medidas siguen la nomenclatura de la «Hipparion Conference», Eisenmann *et al.* (1988)

Localidad	Med 1	Med 2	Med 3	Med 4	Med 5	Med 6	Med 7	Med 8	Med 9	Med 10
Calama	355,5	322	38,5	55,5	118	83	56	91,5	112	56
Cerro Bombero		310	36,7	44,5	101		94	108,12	58,4	57,8

nivel de la medida 3 (4) = 44,5 mm, la anchura máxima proximal (5) = aprox. 101 mm, la anchura máxima distal (7) = aprox. 94 mm, la anchura antero-posterior máxima distal (8) = 108,2 mm, la anchura máxima de la tróclea (9) = 58,4 mm, la anchura antero-posterior máxima de la cabeza del fémur (10) = 57,8 mm. Estas dimensiones indican un tamaño relativamente pequeño frente al único fémur de *H. saldiasi*, procedente de la localidad de Calama (Chile), del cual disponemos. Hemos observado que entre los restos de huesos largos presentes en las poblaciones de *Hippidion* éste es el que está peor representado. Esta reducción del tamaño del fémur de Cerro Bombero es lógica debido a la edad juvenil del mismo (fig. 3, tabla 1). Entre los otros restos hemos podido tomar el diámetro máximo del acetábulo de la pelvis (1) = 61 mm; y la anchura máxima proximal (5) del fragmento de la extremidad proximal del húmero que es = 89,1 mm.

Discusión. Los restos encontrados, aunque escasos, permiten suponer que estamos ante la presencia de *Hippidion saldiasi*, ya que hay una clara distinción en el tamaño de los huesos de esta especie y las otras formas de *Hippidion*, como se observa en los análisis multivariantes realizados con los huesos de los miembros por Alberdi & Prado (1993). Tanto las dimensiones del fémur como las del húmero, indicadas más arriba, son muy pequeñas y deben corresponder a la forma pequeña de este género, sólo asimilable a la especie *H. saldiasi*. Por otra parte, en la Patagonia extraandina, hasta la actualidad, sólo se han encontrados resto de *Hippidion* de esta especie.

Discusión y conclusiones

Las diferencias de *Hippidion saldiasi* con las otras especies de *Hippidion* se observan sobre todo en los huesos de los miembros y algunas otras partes del esqueleto, mientras que los restos dentarios, muy escasos en general, no permiten evaluar bien las diferencias entre ellos (Alberdi & Prieto, 2000).

Esta especie posiblemente presenta una fuerte adaptación a los factores ambientales, reflejada en el acortamiento de los metápodos y el ensanchamiento de sus superficies articulares (Alberdi *et al.*, 1987; Alberdi & Prado, 1993; Alberdi & Prieto, 2000).

Las primeras falanges son extraordinariamente características. Éstas sufren un acortamiento de sus longitudes y un ensanchamiento de sus anchuras. El «*trigonium phalangis*» característico de *Equus (Amerhippus)* en forma de V está bastante transformado en este género donde se observan inserciones musculares fuertemente desarrolladas, tanto en el borde postero-proximal como en los bordes laterales, aunque no siempre en el mismo grado. Alberdi *et al.* (2001a) indican que este tipo de inserciones musculares podrían representar que este animal se desplazaba relativamente despacio, pero que estaba adaptado a recorrer largas distancias durante las épocas en que las fuentes alimenticias eran más escasas.

El tipo de restos de *Hippidion saldiasi* que se encuentran en las cuevas y aleros patagónicos indican que éstos debieron ser transportados como alimento, sea por el hombre u otros carnívoros. De hecho, en la mayoría de los sitios, sólo se encuentran restos de las partes distales de las extremidades. En algunas cuevas, como es el caso de Cueva Fell, son muchos los restos que están quemados o tienen huellas de corte como es el caso de Cueva del Lago Sofía 1, que se encuentran tanto entre los restos de las colecciones del Instituto de la Patagonia, Punta Arenas como del American Museum of Natural History de Nueva York.

La excelente conservación de los restos faunísticos en algunos sitios es un dato significativo desde el punto de vista climático. Por ejemplo, la conservación de pelos y piel de *Mylodon darwini* e *Hippidion saldiasi* en Cueva del Mylodon, sería el resultado de condiciones frías que incluyen suelos congelados que permitieran la conservación de macromoléculas, incluida la preservación de ADN en estos depósitos (Pääbo 1993; Höss *et al.*, 1996). Las evidencias sobre eventos fríos durante el último glacial que proporcionan la geología y la palinología

son difíciles de reconciliar en un esquema unificado (Mercer, 1976; Rabassa & Clapperton, 1990; Coronato, 1993; Heusser, 1966; Heusser & Rabassa, 1987; Ariztegui *et al.*, 1995). Bennett *et al.* (2000) señalan que pulsos fríos se registran durante el último Glacial y al comienzo del Posglacial posiblemente relacionados con pequeños reavances glaciales que suelen estar confinados en los altos valles (Rabassa & Coronato, 2002). Recientes estudios sobre polen y diatomeas en el estrecho de Magallanes (McCulloch & Davies, 2001) señalan un período frío y seco entre 14.500 y 10.300 años AP. Las temperaturas similares a las actuales se instalarían en torno a 10.000 años AP, pero las condiciones secas persistirían en el extremo austral hasta los 8.500 años AP. Otro dato a tener en cuenta es que durante el Pleistoceno tardío Tierra del Fuego se encontraba unida a la Patagonia continental y la línea costera del Atlántico se encontraba varios kilómetros hacia el este dentro del área continental. Recién comenzado el Holoceno temprano se forma el estrecho de Magallanes (Coronato *et al.*, 1999). El retroceso glacial según Clapperton *et al.* (1995) habría comenzado en torno a 14.000 años AP y termina en torno a 11.000 años AP, durante este período se registran dos nuevos pulsos glaciares, ambos probablemente relacionados con el Older y el Younger Dryas del Hemisferio Norte. En suma, hubo mayor continentalidad y dos pulsos fríos que influyeron en la biota y las poblaciones humanas. Hay cierto consenso en que al menos una de estas pulsaciones sería el equivalente del YD del Hemisferio Norte, pero la menor potencia de su señal en América del Sur es debida a la mayor influencia marítima y la menor influencia del proceso glacial.

En los últimos años se han planteado varias hipótesis para explicar la extinción de la megafauna en el continente americano (p. ej., Borrero, 1984; Guthrie, 1984; Martin, 1984; Politis *et al.*, 1995; Ferigolo, 1999).

Tal como lo señala Borrero (1997) uno de los datos clave para discutir la extinción de la megafauna es contar con una buena cronología de los depósitos en los que fueron recuperados los materiales. Es muy frecuente que en el momento de contrastar una hipótesis sobre la extinción de un determinado taxón, sólo tengamos datos cronológicos indirectos que provengan de fuentes pocos fiables o no contemos con datos directos del taxón que estamos analizando.

En el caso de *Hippidion saldiasi*, existen varios datos radiocarbónicos sobre huesos provenientes de sitios de la Patagonia, entre los que se encuentran,

un húmero distal (U6) de Piedra Museo (OXA8528, con AMS que dio 10.925 ± 65 AP, Alberdi *et al.*, 2001a), una falange primera del dedo tres colectada en 1899 por Hauthal en la Cueva Mylodon de la que se está analizando una muestra de ADN (GrA-510, con AMS que dio 11.480 ± 60 AP, datos propios), una vértebra de Cueva Fell 1 (NUTA-1811, con AMS que dio 10.710 ± 100 AP), una tibia de Cueva Fell 1 (NUTA-2331, con AMS que dio 10.860 ± 160 AP, Nami & Nakamura, 1995) y una falange segunda de Cueva Túnel de La María (AA 71148, con AMS que dio 10.400 ± 100 años ^{14}C AP, Paunero *et al.*, 2005). Borrero (2003) menciona dos nuevas dataciones sobre huesos de *Hippidion saldiasi* del sitio Tres Arroyos 1. Los resultados dieron 12.540 ± 70 AP (Beta-123152, AMS) y 10.685 ± 70 AP (OxA-9247, AMS), pero aparentemente no están asociados a conjuntos humanos. Por su parte, la reciente cita de esta especie en un sitio paleontológico para el norte de Chile, en el desierto de Calama (Alberdi *et al.*, 2007), dio una edad entre 21.070 ± 100 años ^{14}C AP (m³ superior, GrA-29389) y 21.380 ± 100 años ^{14}C AP (fragmento de hueso del basicráneo, GrA-29389). Estos datos cronológicos condicionan en gran medida nuestras ideas acerca de la extinción de esta especie y el rol que las primeras poblaciones de cazadores-recolectores tuvieron en esta extinción.

Entre las hipótesis que sostienen que la actividad humana es la principal causa de la extinción de la megafauna se pueden visualizar dos modelos generales. Por un lado, los que proponen una extinción rápida, por «overkilled», en una fase temprana de la dispersión de estas bandas de cazadores-recolectores en el continente americano (Martin, 1984; Alroy, 2001; Steadman *et al.*, 2005; Haynes, 2006). Por otro lado, los que sostienen que el impacto de la actividad humana se dio en un contexto de cambio climático y fraccionamiento de los ambientes (Cione *et al.*, 2003; Politis *et al.*, 1995; Alberdi *et al.*, 2001a).

Para Patagonia, si se consideran las dataciones mencionadas previamente sobre huesos y dientes de *Hippidion saldiasi*, se puede observar que la coexistencia con los primeros cazadores-recolectores de la región, se restringe a aproximadamente 1.000 años. Este es el lapso que va de 10.500 a 11.500 años AP y que, como vimos, es considerado por varios autores como un período clave desde un punto de vista climático y ambiental. Asimismo, si sólo consideramos los datos más fiables sobre las primeras ocupaciones humanas en el área tenemos que hablar de 11.000 años AP (Borrero 1999), lo que restringe

este período de coexistencia a sólo 500 años. Alberdi *et al.* (2001a), sobre la base de estos datos, sugirieron una estrecha correlación entre la súbita extinción de los caballos en la región con un evento frío, que varió en intensidad y magnitud en distintas localidades patagónicas. En tanto que la corta coexistencia con los cazadores-recolectores era una evidencia más a favor de la hipótesis sobre una extinción rápida, debida a la presión cazadora hacia finales del Pleistoceno sobre esta especie.

Ahora bien, los nuevos datos que estamos presentando, indican una supervivencia de *Hippidion saldiasi* hasta el Holoceno temprano (8.850 ± 80 años C-14 AP), lo cual implica una coexistencia con los cazadores-recolectores mayor de, aproximadamente, 2.000 años. Esta nueva información se ajusta más con el segundo modelo y permitirían descartar, por lo menos para esta especie, la idea de una extinción rápida por «overkill». Asimismo se podría suponer que existía un cierto equilibrio entre las poblaciones de caballos y la presión cazadora que ejercieron las poblaciones humanas. Sobre todo, teniendo en cuenta que esta coexistencia implica la supervivencia de estas formas desde el Pleistoceno más tardío hasta el Holoceno temprano. También hay que remarcar que es en torno a 8.500 años AP cuando finalizaron las condiciones secas del ambiente, que persistirían en el extremo austral desde los 14.500 años AP.

Además, si los caballos se extinguieron en la zona en el Holoceno temprano, esto debería tener algún impacto en las estrategias de subsistencia y en las dietas de las poblaciones humanas. Miotti & Salemme (1999) sugieren que el sistema de subsistencia de las poblaciones humanas en Patagonia evolucionó desde un patrón de dieta generalista durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano hacia un patrón especialista durante el Holoceno medio. Estos autores sostienen que los cazadores-recolectores de fines del Pleistoceno y principios del Holoceno cazaban principalmente especies gregarias, que formaban manadas o rebaños como es el caso de *Hippidion saldiasi* o *Lama gracilis* (ambas muy frecuentes en los sitios arqueológicos). Estos hábitos de caza persistieron durante el Holoceno sobre otras especies gregarias, como es el caso del guanaco (*Lama guanicoe*), que incrementaron sus poblaciones, en parte por la extinción de las especies pleistocenas.

Otro dato a tener en cuenta es la localización del sitio Cerro Bombero. El fraccionamiento de ambientes que se verifica en la Patagonia extraandina, seguramente permitió la persistencia de relictos de

estepas herbáceas hasta el Holoceno temprano en distintas áreas de la meseta patagónica y con características de «insularidad».

Desde un punto de vista arqueológico surgen nuevas preguntas. Por un lado, existe un sesgo en la investigación que nos lleva a no saber verdaderamente si esta zona intermedia de estepas herbáceas fue un simple lugar de tránsito de las bandas de cazadores-recolectores, entre el sector central de la meseta, rico en vertientes y sitios reparados, y por el otro, la costa atlántica, con sus recursos alimenticios marinos. Asimismo, si bien sabemos por diversas evidencias que cazaban caballos, no sabemos qué incidencia tenían éstos en la dieta de los primeros pobladores de estas estepas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer particularmente a Erwin Anderson y familia, propietarios de la estancia, por su hospitalidad y gentileza. A Pablo Walker de Puerto San Julián, por su apoyo a nuestro trabajo. Al LATYR por los fechados y asesoramiento brindados. A los colaboradores en los trabajos de campo Lic. Ariel D. Frank, Lic. Fabiana Skarbutun y Matías Paunero. Asimismo, a Jorge Morales y un revisor anónimo por la revisión crítica del manuscrito y sus adecuados comentarios. Este trabajo se ha realizado en el marco de los Proyectos CGL2004-00400/BTE de la DGICYT, España; y 11N 386/11N 429. SeCyT/UNLP, Argentina.

Referencias

- Alberdi, M.T. & Frassinetti, D. (2000). Presencia de *Hippidion* y *Equus* (*Amerhippus*) (Mammalia, Perissodactyla) y su distribución en el Pleistoceno Superior de Chile. *Estudios Geológicos*, 56: 279-290.
- Alberdi, M.T.; Menegaz, A.N. & Prado, J.L. (1987). Formas terminales de *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) de los yacimientos del Pleistoceno tardío-Holoceno de la Patagonia (Argentina y Chile). *Estudios Geológicos*, 43: 107-115.
- Alberdi, M.T. & Prado, J.L. (1992). El registro de *Hippidion* Owen, 1869 y *Equus* (*Amerhippus*) Hoffstetter, 1950 (Mammalia, Perissodactyla) en América del Sur. *Ameghiniana*, 29: 265-284.
- Alberdi, M.T. & 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. doi:10.1006/zjls.1993.1016
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L.; López, P.; Labarca, R. & Martínez, E.I. (2007). *Hippidion saldiasi* Roth, 1899 (Mammalia, Perissodactyla) en el Pleistoceno tardío de Calama, Norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80: 157-171.

- Alberdi, M.T. & Prieto, A. (2000). *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) de las Cuevas de las provincias de Magallanes y Tierra de Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas*, 28: 147-171.
- Alberdi, M.T.; Prado, J.L. & Miotti, L. (2001a). *Hippidion saldiasi* Roth, 1899 (Mammalia, Perissodactyla) at the Piedra Museo Site (Patagonia): their implication for the regional economy and environmental. *Journal of Archaeological Science*, 28: 411-419. doi:10.1006/jasc.2000.0647
- Alberdi, M.T.; Zárate, M. & Prado, J.L. (2001b). Presencia de *Hippidion principale* en los acantilados costeros de Mar del Plata (Argentina). *Revista Española de Paleontología*, 16: 1-7.
- Alroy, J. (2001). A Multispecies Overkill Simulation of the End-Pleistocene Megafaunal Mass Extinction. *Science*, 292: 1893-1896. doi:10.1126/science.1059342
- Ameghino, F. (1904). *Los Mamíferos fósiles de la República Argentina*. Obras Completas, Edited by A. Torcelli, Buenos Aires (Argentina), 198-298.
- Ariztegui, D.; Farrimond, P. & McKensie, J.A. (1995). Productivity and/or Stagnation controlling early Holocene Lacustrine Organic Matter Preservation?: A Principal Component Analyses of the Lipid Record. In: *Organic Geochemistry: Developments and Applications to Energy, Climate, Environment and Human History* (Grimalt, J.O. & Dorronsoro, C., eds.). Selected papers papers from the 17th International Meeting on Organic Geochemistry, 4-8 September, San Sebastián, Spain, 829-831.
- Bennett, D.K.; Haberle, S.G. & Lumley, S.H. (2000). The last glacial-Holocene transition in southern Chile. *Science*, 290: 325-328. doi:10.1126/science.290.5490.325
- Borrero, L. (1984). Pleistocene Extinctions in South America. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 2: 115-126.
- Borrero, L.A. (1997). The extinction of the Megafauna: A supra-regional approach. *Anthropozoologica*, 25/26: 209-216.
- Borrero, L.A. (1999). Human dispersal and climatic conditions during Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia. *Quaternary International*, 53/54: 93-99. doi:10.1016/S1040-6182(98)00010-X
- Borrero, L.A. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. *Quaternary International*, 109/110: 87-93. doi:10.1016/S1040-6182(02)00205-7
- Cione, A.L.; Tonni, E.P. & Soibelzon, L. (2003). The Broken Zig-Zag: Late Cenozoic large mammal and tortoise extinction in South America. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 5: 1-19.
- Clapperton, C.M.; Sugden, D.E.; Kaufman, D.S. & McCulloch, R.D. (1995). The Last Glaciation in Central Magellan Strait, Southernmost Chile. *Quaternary Research*, 44: 133-148. doi:10.1006/qres.1995.1058
- Coronato, A. (1993). La glaciación Mota (Pleistoceno superior) en los valles Pipo y Cañadón del Toro, Andes Fuegoquinos. *Actas del XII Congreso Geológico Argentino*, 6: 40-47.
- Coronato, A.; Salemme, M. & Rabassa, J. (1999). Palaeoenvironmental conditions during the early peopling of Southernmost South America (Late Glacial-Early Holocene, 14-8 ka B.P.). *Quaternary International*, 53/54: 77-92. doi:10.1016/S1040-6182(98)00009-3
- Eisenmann, V.; Alberdi, M.T.; De Giuli, G. & Staesche, U. (1988). Collected papers after the «New York International Hipparion Conference, 1981». In: *Studying fossil horses, 1, Methodology* (Woodbrune, M. & Sondaar, P., eds.). E. J. Brill, Leiden, 1-72.
- Ferigolo, J. (1999). Late Pleistocene South American land-mammal extinctions: the infection hypothesis. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, 12: 279-310.
- Gray, J.E. (1821). On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Medical Repository*, 15: 296-310.
- Guthrie, R.D. (1984). Mosaics, Allelochemicals and Nutrients. An Ecological Theory of Late Pleistocene Megafaunal extinction. In: *Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution* (Martin, P.S. & Klein, R.G., eds.). University of Arizona Press, Tucson, 259-298.
- Haynes, G. (2006). A review of some attacks on the overkill hypothesis, with special attention to misrepresentations and doubletalk. *Quaternary International*, 169-170: 84-94. doi:10.1016/j.quaint.2006.07.002
- Heusser, C.J. 1966. Late-Pleistocene pollen diagrams from the Province Llanquihue, southern Chile. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 110: 269-305.
- Heusser, C.J. & Rabassa, J. (1987). Cold climatic episode of Younger Dryas age in Tierra del Fuego. *Nature*, 328: 609-611. doi:10.1038/328609a0
- Höss, M.; Dilling, A.; Currant, A. & Pääbo, S. (1996). Molecular phylogeny of the extinct ground sloth *Myiodon darwini*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 93: 181-185. doi:10.1073/pnas.93.1.181
- Latorre, C. (1998). Paleontología de mamíferos del Alero Tres Arroyos I, Tierra de Fuego, XII, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia. Serie Ciencias Naturales*, 26: 77-90.
- Lund, P.W. (1840). Nouvelles recherches sur la faune fossile du Brésil. *Annales des Sciences Naturelles*, 13: 310-319.
- Lund, P.W. (1846). Meddlelse af det Udbytte de I 1844 undersøgte Knoglehuler Have avgivet til hundskaben om Brasiliens Dyreverden för sidste Jordomvaeltning. *Det kongelige Danske Videnskaberne Selskabs Naturvidenskabelige og Mathematisk Afhand*, 12: 57-94.
- Marshall, L.G.; Butter, R.F.; Drake, R.E. & Curtis, G.H. (1982). Geochronology of Type Uquian (Late Cenozoic) land mammal age, Argentina. *Science*, 216: 986-989. doi:10.1126/science.216.4549.986
- Martin, P.S. (1984). Prehistoric Overkill: The Global Model. In: *Quaternary Extinctions: A Prehistoric Revolution* (Martin, P.S. & Klein, R.G., eds.). University of Arizona Press, Tucson, 354-403.
- Martinić, B.M. (1992). *Historia de la region Magallánica*. Santiago, Chile, 298 pp.
- McCulloch, R.D. & Davies, S.J. (2001). Late-glacial and Holocene palaeoenvironmental change in the central Strait of Magellan, southern Patagonia. *Palaeo-*

- geography, *Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 173: 143-173. doi:10.1016/S0031-0182(01)00316-9
- Mengoni Goñalons, G.L. (1987). Modificaciones culturales y animales en los huesos de los niveles inferiores del sitio Tres Arroyos 1 (Tierra del Fuego, Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Sociales*, 17: 61-66.
- Mercer, J.H. (1976). Glacial History of Southernmost South America. *Quaternary Research*, 6: 125-166. doi:10.1016/0033-5894(76)90047-8
- Miotti, L. & Salemme, M. (1999). Biodiversity, Taxonomic Richness and Generalist-Specialists economical systems in Pampa and Patagonia Regions, Southern South America. *Quaternary International*, 53/54: 53-68. doi:10.1016/S1040-6182(98)00007-X
- Moreno, F.P. (1891). *Onohippidium muñizi* Breve noticia sobre los restos fósiles de un género nuevo de la familia de los Equidae conservados en el Museo de la Plata. *Revista del Museo de La Plata*, 2: 65-71.
- Nami, H.G. & Nakamura, T. (1995). Cronología radiocarbónica con AMS sobre muestras de hueso procedentes del sitio Cueva del Medio (Última Esperanza, Chile). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas*, 23: 125-133.
- Owen, R. (1848). Description of teeth and portions of jaws of two extinct anthracotherioid quadrupeds discovered in the Eocene deposits on the NW coast of the Isle of Wight. *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. doi:10.1098/rstl.1869.0020
- Pääbo, S. (1993). Ancient DNA. *Scientific American*, 269: 86-92.
- Paunero, R.S.; Frank, A.; Skarbun, F.; Rosales, G.; Zapata, G.; Cueto, M.; Paunero, M.; Martínez, D.; López, R.; Lunazzi, N. & Del Giorgio, M. (2005). Arte Rupestre en estancia La María, Meseta Central de Santa Cruz: sectorización y contextos arqueológicos. *Relaciones - Sociedad Argentina de Antropología*, 30: 147-168.
- Paunero, R.S.; Frank, A.; Skarbun, F.; Paunero, M.; Cueto, M.; Rosales, G.A.; Lunazzi, N. & Martínez, D. (2007). Componente pleistocénico del sitio Cueva Túnel de La María Quebrada: fauna extinta y artefactos asociados. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*.
- Politis, G.G.; Prado, J.L. & Beukens, R.P. (1995). The Human Impact In Pleistocene-Holocene Extinctions. In: *South America-The Pampean Case. Ancient Peoples and Landscapes* (Johnson, E., ed.). Museum of Texas Tech University, Lubbock, Texas, 187-205.
- Prado, J.L. & Alberdi, M.T. (1996). A cladistic analysis of the Horses of the tribe Equini. *Palaeontology*, 39: 663-680.
- Prado, J.L.; Alberdi, M.T. & Reguero, M.A. (1998). El registro más antiguo de *Hippidion* Owen, 1869 (Mammalia, Perissodactyla) en América del Sur. *Estudios Geológicos*, 54: 85-91.
- Prieto, A. (1999). Arqueofauna del Nivel Va de Tres Arroyos 1 (Año 3). Proyecto Fondecyt No. 1960027, *Hombre temprano y paleoambiente en Tierra de Fuego*. Informe final (inédito), Tercer Año, Chile.
- Rabassa, J. & Clapperton, C.M. (1990). Quaternary Glaciations of the Southern Andes. *Quaternary Science Reviews*, 9: 123-125. doi:10.1016/0277-3791(90)90016-4
- Rabassa, J. & Coronato, A.M.J. (2002). Glaciaciones del Cenozoico tardío. En: Haller M.J., ed. *Geología y recursos naturales de Santa Cruz*. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino, El Calafate 1/19: 303-315.
- Reguero, M.A.; Candela, A.M. & Alonso, R.N. (2007). Biochronology and biostratigraphy of the Uquía Formation (Pliocene-early Pleistocene, NW Argentina) and its significance in the Great American Biotic Interchange. *Journal of South American Earth Sciences*, 23: 1-16. doi:10.1016/j.jsames.2006.09.05
- 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.
- Sefve, I. (1910). *Hyperhippidium*, eine neue Südamerikanische pferdegattung Ungl. *Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 46: 1-43.
- Steadman, D.W.; Martin, P.S.; MacPhee, R.D.E.; Jull, A.J.T.; McDonald, H.G.; Woods, C.A.; Iturralde-Vinent, M. & Hodgins, G.W.L. (2005). Asynchronous extinctions of late Quaternary sloths on continents and island. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 102: 11763-11768. doi:10.1073/pnas.0502777102
- Stuart, A.J. (1991). Mammalian extinctions in the Late Pleistocene of Northern Eurasia and North America. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 66: 453-562. doi:10.1111/j.1469-185X.1991.tb01149.x

Recibido el 23 de noviembre de 2007
 Aceptado el 20 de febrero de 2008
 Publicado online el 10 de abril de 2008