

EL ESQUELETO POSTCRANEAL DE *Hemihegetotherium* (HEGETOTHERIIDAE, NOTOUNGULATA) DEL MIOCENO SUPERIOR DE PUCHUZUM, SAN JUAN, ARGENTINA

Esperanza CERDEÑO¹ y Victor Hugo CONTRERAS²

¹ IANIGLA-CRICYT. Avda. Ruiz Leal s/n. C.Correo 330. 5500 Mendoza, Argentina.

² Instituto de Geología e Instituto y Museo de Ciencias Naturales, FCEFyN, Univ. Nacional de San Juan. Avda. I. de la Rosa y Meglioli, 5400 San Juan, Argentina.

Cerdeño, E. y Contreras, V.H. 2000. El esqueleto postcranial de *Hemihegetotherium* (Hegetotheriidae, Notoungulata) del Mioceno Superior de Puchuzum, San Juan, Argentina. [A postcranial skeleton of *Hemihegetotherium* (Hegetotheriidae, Notoungulata) from the late Miocene of Puchuzum, San Juan, Argentina.] *Revista Española de Paleontología*, **15**(2), 171-179. ISSN 0213-6937.

ABSTRACT

Hegetotherid postcranial remains from the locality of Puchuzum, in the Calingasta valley, San Juan Province, Argentina, are described. The mammal association found at Puchuzum allows a reliable attribution to the Huayquerian mammal age (late Miocene). The previous generic determination of the studied remains is confirmed and completed at species level, the material being identified as *Hemihegetotherium achataleptum* Rovereto, 1914. Few descriptions of hegetotherid postcranial skeletons have as yet been published, most species of this group being based on dental remains. Thus, some of the postcranial bones of *Hemihegetotherium* are described herein for the first time. The revision of other material of *Hemihegetotherium* has led us to establish the synonymy of the three formerly defined Huayquerian species *H. achataleptum*, *H. robustum*, and *H. lazai*. In addition, the Chasicuan species *H. torresi* is confirmed to belong to the genus *Hemihegetotherium*. *H. achathaleptum* spread across the Argentinean provinces of Catamarca, San Juan, Mendoza, and La Pampa, whereas the older species *H. torresi* is known from the Buenos Aires Province.

Keywords: *Hemihegetotherium*, Hegetotheriidae, Notoungulata, late Miocene, Huayquerian age, San Juan, Argentina.

RESUMEN

En este trabajo, se describen los restos postcraneales de un hegetotérido (Notoungulata) hallados en el yacimiento de Puchuzum, situado en el valle de Calingasta, en la provincia de San Juan, Argentina. La asociación de mamíferos encontrada en Puchuzum permite atribuirla a la edad Huayqueriense (Mioceno superior). Se confirma la determinación genérica preliminar de los restos estudiados y se completa a nivel específico, identificándolos con *Hemihegetotherium achathaleptum* Rovereto, 1914. Existen muy pocas descripciones del esqueleto postcranial de los hegetotéridos, ya que la mayoría de las especies se basan principalmente en restos dentarios. Por ello, algunos de los huesos postcraneales de *Hemihegetotherium* se describen aquí por primera vez. La revisión de otros materiales de este género nos lleva a establecer la sinonimia de las tres especies huayquerienses *H. achataleptum*, *H. robustum* y *H. lazai*. Asimismo, se confirma la pertenencia al género *Hemihegetotherium* de la especie chasicuense *H. torresi*. *H. achathaleptum* se distribuye en las provincias argentinas de Catamarca, San Juan, Mendoza y La Pampa, mientras que la especie más antigua, *H. torresi*, se conoce de la provincia de Buenos Aires.

Palabras clave: *Hemihegetotherium*, Hegetotheriidae, Notoungulata, Mioceno superior, Huayqueriense, San Juan, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El yacimiento de Puchuzum se sitúa unos 140 km al oeste de la ciudad de San Juan (provincia de San Juan, Argentina), en el valle de Calingasta, muy próximo a la

localidad de Puchuzum (Fig. 1). Los primeros datos sobre su estratigrafía y lista faunística se encuentran en los trabajos de Peralta *et al.* (1995), Contreras *et al.* (1995) y Contreras (1996), siendo un yacimiento especialmente destacable por la gran cantidad de icnitas encontradas,

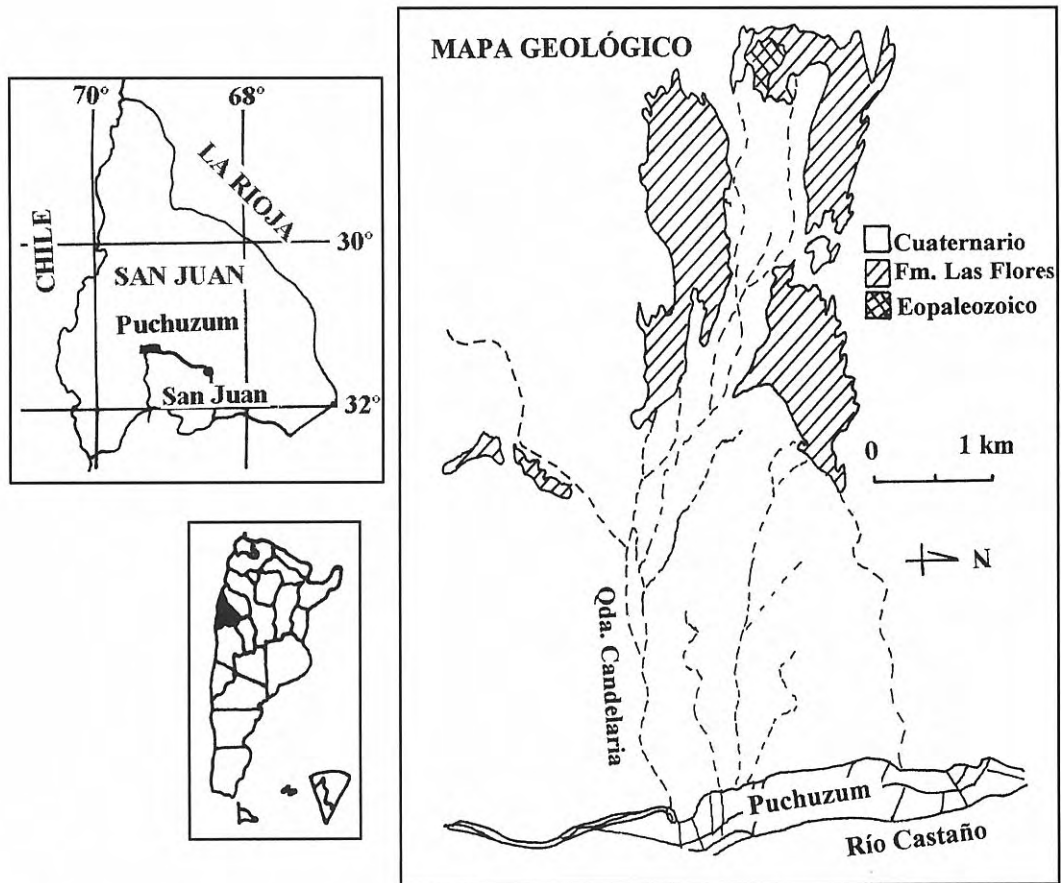


Figura 1. Localización geográfica del área de Puchuzum (San Juan), modificado de Peralta *et al.* (1995).
Geographical position of Puchuzum (San Juan), modified after Peralta et al. (1995).

correspondientes a distintos tipos de aves y a mamíferos (Contreras *et al.*, 1995). Recientemente, se han iniciado los estudios palinológicos del área, cuyos resultados preliminares han sido dados a conocer por Prámparo *et al.* (1998).

Si bien los restos de mamíferos de Puchuzum no son muy abundantes, representan una asociación relativamente diversa, atribuible a la edad-mamífero Huayqueriense (Mioceno superior) (Contreras, 1996). En este trabajo, se describen detalladamente los restos postcraneales del hegetotérido (Nototungulata) hallado en Puchuzum, completando la determinación taxonómica preliminar (Contreras, 1996), atribuyéndolos a nivel específico a *Hemihegetotherium achataleptum*. La descripción de este material de *Hemihegetotherium* resulta de especial interés, ya que existen escasas descripciones del esqueleto postcranial dentro del grupo de los Hegetotheriidae, lo cual limita en muchos casos la comparación de restos de distinta procedencia. El material estudiado se halla depositado en la colección paleontológica del Instituto y Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de San Juan (Argentina).

Abreviaturas utilizadas en el texto y las tablas: art., articulación; DAP y DT, diámetros antero-posterior y transversal; der., derecho; dis., distal; epi., epifisis; H, altura; izq., izquierdo; L, longitud; máx., máximo; Mc,

metacarpo; mín., mínimo; Mt, metatarso; prox., proximal. MLP, Museo de La Plata (Argentina); PVSJ, Instituto y Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de San Juan (Argentina).

SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

ORDEN NOTOUNGULATA Roth, 1903
 Familia **Hegetotheriidae** Ameghino, 1894
 Subfamilia Hegetotheriinae Ameghino, 1894
 Género *Hemihegetotherium* Rovereto, 1914

1931 *Pseudohegetotherium* Cabrera y Kraglievich, 19.

Hemihegetotherium achataleptum Rovereto,
 1914
 Fig. 2 A-J

1914 *Hemihegetotherium robustum* Rovereto, 42, fig. 18.
 1972 *Hemihegetotherium lazai* Zetti, 33.

Antecedentes

El estudio comparativo que se detalla más adelante permite identificar el material como un hegetotérido de talla grande, comparable a *Hemihegetotherium*

	L	DT epi.prox	DAP epi.prox	DT art.	DT diáfisis	DAP diáfisis	DT epi.dis.	DAP epi.dis.
Ulna	-	>9,5	(21)	14,8	7,7	13,1	-	-
El Molle	-	11,4	19,8	20,0	(8)	(15)	-	-
<i>H. torresi</i>	(>87)	-	-	(11,8)	4,0	10,6	8,5	(13)
Radio	(94,6)	16,7	11,0		7,7	7,6	(18,7)	-
El Molle	-	16,1	10,9		-	-	-	-
<i>H. torresi</i>	85,9	12,2	8,4		5,7	8,0	15,4	13,3

Tabla 1. Dimensiones comparadas de la ulna y el radio de *H. achataleptum* de Puchuzum, *Hemihegetotherium* de El Molle y *H. torresi* de Arroyo Chasicó.

Comparative dimensions of the ulna and radius of H. achataleptum from Puchuzum, Hemihegetotherium from El molle and H. torresi from Arroyo Chasicó.

achataleptum y mayor que *H. torresi* (Cabrera y Kraglievich).

Rovereto (1914) definió el género *Hemihegetotherium*, con la especie tipo *H. achataleptum*, a partir de unos restos del Huayqueriense de Mendoza (Argentina). Al mismo tiempo, describió como nuevas especies del mismo género otros restos del valle de Santa María, en la provincia de Catamarca, de edad similar, a las que denominó *H. robustum*, *H. gracile* y *H. affine*. Más tarde, Riggs y Patterson (1939) consideraron las dos primeras como sinónimas entre sí y la tercera sinónima de *H. achataleptum*. Luego, Zetti (1972) señaló que tanto *H. robustum* como *H. gracile* representan "un estado juvenil de *H. affine*" y sinonimizó estas tres especies, dando prioridad al nombre de *H. robustum* y diferenciándola de *H. achataleptum* por el mayor desarrollo del i2. Al mismo tiempo, Zetti creó, a su vez, la especie *H. lazai* del Huayqueriense de Salinas Grandes de Hidalgo, provincia de La Pampa.

Por otra parte, Cabrera y Kraglievich (1931) describieron un hegetoterino de edad chasicuense, de la provincia de Buenos Aires, como *Pseudohegetotherium torresi*. Más tarde, este género fue sinonimizado con *Hemihegetotherium*, manteniéndose la especie *H. torresi* (Zetti, 1972; Bond y López, 1997).

Por tanto, actualmente se consideran tres especies argentinas huayquerienses y una chasicuense de *Hemihegetotherium*.

Todas estas especies fueron descritas fundamentalmente a partir de restos dentarios, con apenas algunas alusiones a su esqueleto postcranial. A pesar de ello, la revisión del material de hegetoterinos depositado en las colecciones de la Facultad y Museo de La Plata y de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de Tucumán nos ha permitido la comparación de los restos de Puchuzum y la relación con las formas citadas en distintas áreas.

Material de Puchuzum

Dos vértebras cervicales fragmentadas; ulna y radio izqs.; pelvis incompleta; fragmentos de fémur der.; tibiofíbulas der. e izq. incompletas; calcáneos y astrágalos der. e izq.; navicular der. e izq.; cuboides, ecto, meso y entocuneiformes ders.; Mt II, Mt III y Mt IV ders.; Mt II y fragmento de Mt III izqs.; Mc IV der.; cinco primeras

falanges (dedos II, III y IV ders. e izqs.), una segunda falange del dedo II der. y dos terceras falanges de los dedos II y III? ders. Todos estos restos pertenecen a un solo individuo subadulto, identificado con el número PVSJ 587. Algunos de los huesos presentan las epífisis proximales y/o distales sin fusionar completamente, aunque, por ejemplo, los metápodos sí las tienen ya totalmente osificadas.

Descripción

Las dos vértebras están unidas y muy incompletas. El cuerpo vertebral es bajo y ovalado; las apófisis dorsales están poco inclinadas y la más completa es estrecha y larga.

La ulna (Fig. 2A; Tabla 1) carece de la mayor parte del olecranon, así como de la epífisis distal. La diáfisis presenta un diámetro antero-posterior grande y es bastante regular en toda su longitud. La articulación para el húmero es muy cóncava y estrecha, ensanchándose distalmente. La faceta para el radio es una banda continua, suavemente cóncava, dispuesta antero-lateralmente, cuyo límite inferior no está muy claro, pero parece tener una escotadura.

El radio (Fig. 2B; Tabla 1) es de diáfisis estrecha, de sección triangular-trapezoidal, arqueada anteriormente; sobre su cara anterior, se forma una cresta aguda en la zona media, hasta el ensanchamiento distal de la diáfisis. La epífisis proximal es claramente más ancha que la diáfisis y está ocupada casi totalmente por la faceta humeral. Esta faceta proximal, inclinada medialmente, consta de una zona amplia y cóncava, seguida de una prolongación medial más estrecha, que se dirige distalmente. La faceta posterior para la ulna es una banda continua junto al borde proximal, fusiforme y de bordes superior e inferior sinusoides.

Anchura bi-acetabular	(83,8)	
Acetábulo	22,2 x 21,8	23,4 x 23,0
Anchura mínima ilion	22,1	22,8
Anchura foramen	-	26,8
Anchura ala ilíaca (máxima del fragmento)	(39,1)	-
Anchura de la sínfisis pélvica	23,6	

Tabla 2. Dimensiones de la pelvis de *H. achataleptum* de Puchuzum.

Dimensions of the pelvis of H. achataleptum from Puchuzum.

Tibio-fíbula	L	epi.prox. DT	epi.prox. DAP	art.prox. DT	art.prox. DAP	diáfisis DT	diáfisis DAP	epi.dis. DT	epi.dis. DAP
der.	142,7	40	33,1	35,5	(25,2)	9,8	16,2	33,2	18,3
izq.	-	-	33,8	-	-	-	-	32,9	17,8
Tupungato	-	47,6	40,2	-	-	-	-	-	-
<i>H. torresi</i>	-	-	-	-	-	8,1	11,0	-	-

Tabla 3. Dimensiones comparadas de la tibio-fíbula de *H. achataleptum* de Puchuzum y *H. torresi* de Arroyo Chasicó.
Comparative dimensions of the tibio-fibula of H. achataleptum from Puchuzum and H. torresi from Arroyo Chasicó.

La pelvis conserva los dos coxales unidos por la sínfisis pélvica (Fig. 2C; Tabla 2). Las tuberosidades y la arcada isquiáticas están incompletas, así como ambos isquiones y las alas ilíacas. Los acetábulos son profundos, muy cóncavos, con la faceta articular en forma de banda que bordea el acetábulo y limita una fosa del acetábulo muy amplia; la incisión acetabular también es ancha.

El fragmento distal de fémur (Fig. 2D) no tiene la epífisis soldada totalmente. La polea articular es bastante simétrica, con el labio lateral apenas más agudo que el medial; está bastante verticalizada respecto a los cóndilos distales. Las dimensiones que se pueden tomar son: DT distal, 37,6 mm; DAP distal, 34,1 mm; DT de la polea, 16,6 mm.

Tibio-fíbula (Fig. 2E; Tabla 3). La epífisis proximal está aún sin fusionar por completo; la distal presenta un grado de fusión más avanzado. La unión de los dos huesos se realiza a unos 17 mm de la zona de osificación distal y a 29,8 mm del extremo distal lateral. En la parte proximal, la fíbula se une a la tibia por debajo de la zona postero-lateral de la epífisis. La faceta proximal de la tibia es subtriangular, bilobulada. La epífisis, triangular, se prolonga anteriormente en la cresta tibial y, lateralmente, sobresale la zona de fusión con la fíbula. La diáfisis tiene cierta curvatura lateral, es estrecha y con gran DAP en los 2/3 proximales. Distalmente, la zona articular consta de la faceta para el astrágalo, con dos concavidades profundas, y de una pequeña faceta para el calcáneo sobre el extremo lateral (correspondiente a la fíbula). El maleolo medial está bien desarrollado, es largo y tiene un marcado surco ancho sobre su cara medial.

El calcáneo es de túbulo corto (en DAP), poco diferenciado del "cuello" (Fig. 2F; Tabla 4). La faceta lateral para el astrágalo es larga, estrecha y poco convexa. La medial es ovalada, ligeramente cóncava y se sitúa sobre la

parte anterior del sustentaculum. La faceta lateral presenta en su borde próximo-lateral una faceta estrecha, con límites poco claros, que responde al extremo fibular. La faceta para el cuboide se dispone disto-medialmente; es amplia y de contorno ovoidal. Falta el extremo más anterodistal de ambos ejemplares, por lo que no se puede asegurar que hubiera una faceta para el navicular, aunque sería en cualquier caso muy reducida.

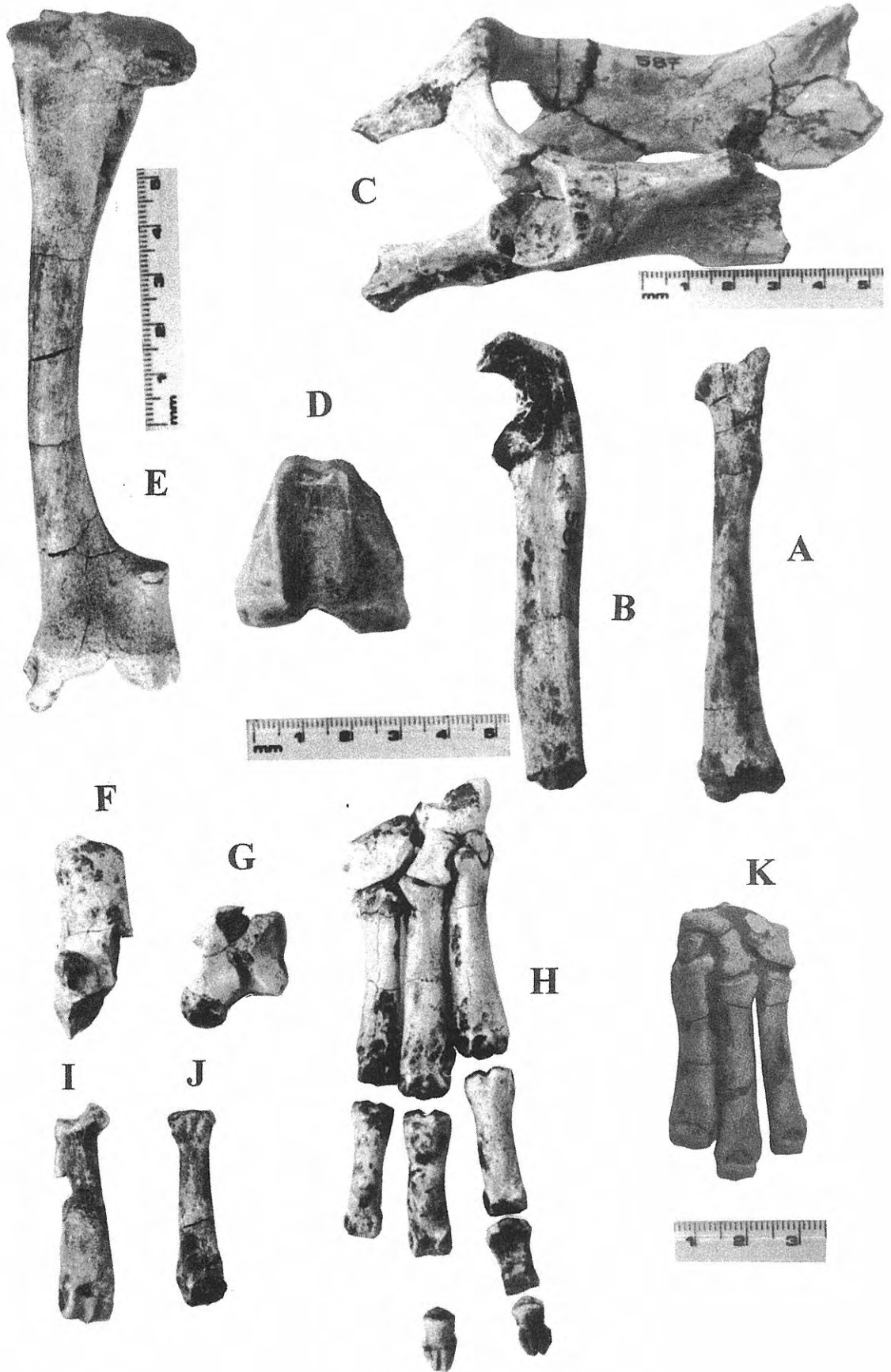
El astrágalo es de polea estrecha, con el labio lateral agudo y más alto que el medial (Fig. 2G; Tabla 5). La cabeza articular distal, para el navicular, es semiesférica y está bien separada del cuerpo del hueso por un "cuello" robusto y dirigido medialmente. El extremo próximo-medial del hueso forma una tuberosidad aplastada bien destacada de la polea. Posteriormente, las dos facetas para el calcáneo son altas y están separadas entre sí por un surco profundo; la faceta medial es convexa y piriforme, ensanchada distalmente; la lateral es más estrecha y cóncava.

El navicular presenta una apófisis medio-proximal pronunciada. La faceta para el astrágalo es muy cóncava y redondeada. Las dos facetas distales, para el mesocuneiforme y el ectocuneiforme, son largas y estrechas. La faceta para el entocuneiforme, pequeña y redonda, se sitúa sobre la cara posterior. Lateralmente, la faceta para el cuboide es subrectangular. Esta faceta continúa en otra mal definida, pequeña y dispuesta hacia el borde proximal, que respondería al calcáneo (se aprecia bien sólo en el ejemplar izquierdo).

El resto de los huesos tarsales conservados y los metatarsos derechos se montaron en posición anatómica (Fig. 2H; Tabla 6), lo cual impide ver con detalle parte de las articulaciones. El cuboide es un hueso ancho y de poco DAP, con la cara posterior formando una fuerte tuberosidad transversal, destacada sobre la articulación distal. La faceta proximal es convexa en sentido antero-posterior; la cara

Figura 2. A-J. *Hemihegetotherium achataleptum* Rovereto (PVSJ 587) de Puchuzum, San Juan. A. Ulna izquierda, vista medial. B. Radio izquierdo, vista anterior. C. Pelvis, vista latero-ventral. D. Fémur derecho, vista anterior de la epífisis distal. E. Tibio-fíbula derecha, incompleta, vista posterior. F. Calcáneo izquierdo, vista medial. G. Astrágalo derecho, vista posterior. H. Tarso, metatarso y falanges derechos en posición anatómica. I. Mt II izquierdo, vista anterior. J. Mc IV derecho, vista anterior. **K.** *Hemihegetotherium torresi* (Cabrera y Kraglievich) (MLP 27-VIII-1-1) de Arroyo Chasicó, Buenos Aires. Tarso y metatarso izquierdos en conexión anatómica. La escala central corresponde a las figuras A, B, D y F-J.

A. Left ulna, medial view. B. Left radius, anterior view. C. Pelvis, latero-ventral view. D. Right femur, anterior view of distal apiphysis. E. Incomplete right tibio-fibula, posterior view. F. Left calcaneus, median view. G. Right astragalus, posterior view. H. Right tarsus, metatarsus and phalanges in anatomical position. I. Left Mt II, anterior view. J. Right Mc IV, anterior view. **K.** *Hemihegetotherium torresi* (Cabrera and Kraglievich). Left tarsus and metatarsus in anatomical position. The central scale corresponds to figures A, B, D and F-J.



Calcáneo	H	DT túbér	DAP túbér	DT sust.	DAP máx.
der.	(46,2)	(12,8)	-	-	20,1
izq.	>41,5	12,0	14,3	17,1	-
<i>H. torresi</i>	39,3	9,5	11,2	-	16,8

Tabla 4. Dimensiones comparadas del calcáneo de *H. achataleptum* de Puchuzum y *H. torresi* de Arroyo Chasicó.
Comparative dimensions of the calcaneum of H. achataleptum from Puchuzum and H. torresi from Arroyo Chasicó.

anterior es aplanada. El ectocuneiforme es de cara anterior alta, estrecha y trapezoidal; tiene gran DAP y una apófisis posterior saliente. El mesocuneiforme es subtriangular, más bajo y pequeño que el ectocuneiforme. El entocuneiforme es un hueso alto, estrecho y subcilíndrico.

El Mt II es un hueso grueso, con ligera curvatura medial (Fig. 2H-I; Tabla 7). Las facetas articulares proximal y lateral forman una cresta fuerte y la epífisis sobresale lateralmente con la faceta para el ectocuneiforme. La faceta para el mesocuneiforme es triangular y cóncava. Los Mt III y IV tienen la diáfisis algo más estrecha que el Mt II (Fig. 2H; Tabla 7). Ambos presentan una apófisis posterior redondeada y dirigida proximalmente. Se conserva la mitad proximal del Mt III izq. que muestra la faceta proximal amplia, convexa antero-posteriormente, con un fuerte entrante lateral y otro medial suave; no tiene facetas de articulación para el Mt II (que articula directamente con el ectocuneiforme); las facetas laterales para el Mt IV son amplias, la anterior más grande y muy cóncava y la posterior triangular y con una suave concavidad. En el Mt IV, se observa una faceta latero-posterior amplia que respondería a un Mt V situado hacia atrás y probablemente reducido.

El Mc IV aislado (Fig. 2J) es más corto que el Mt IV y menos robusto (Tabla 7). La epífisis proximal es cuadrangular, con la cara lateral algo más larga (en DAP) que la medial, aquélla con un entrante marcado. La epífisis está ocupada totalmente por una faceta articular que responde al unciforme; es suavemente convexa, aunque en los dos pequeños salientes laterales forma ligeras concavidades. Sobre dichos salientes y lateralmente, hay dos pequeñas facetas para el Mc III, separadas entre sí por un surco muy ancho. En la cara posterior de la epífisis, se encuentra una faceta triangular para el Mc V. La diáfisis se ensancha poco distalmente. La epífisis distal está algo deformada, inclinada lateralmente.

Falanges (Fig. 2H; Tabla 8): hay tres primeras falanges que corresponden a los tres metatarsos derechos; otras dos

completas y un fragmento son del lado izquierdo, una de ellas correspondiente al Mt II izquierdo. Se caracterizan por un surco proximal profundo para la quilla del metápodo correspondiente y por presentar un surco marcado desde la mitad de la cara lateral hasta la parte distal anterior, donde se insertaría un tendón extensor de los dedos. La única segunda falange encontrada tiene la epífisis proximal ancha y la diáfisis aplastada dorso-plantarmente. También se recuperaron dos terceras falanges que presentan la parte distal ensanchada, con un surco medio en la cara dorsal y una pequeña hendidura en la punta.

Comparación y discusión

De forma general, los restos estudiados responden a las características diagnósticas de la familia Hegetotheriidae (Reguero, 1999). La extremidad posterior tiene el Mt III más largo que los Mt II y IV, si bien la diferencia de longitud es muy pequeña respecto al Mt II. Los metápodos laterales, sobre todo el Mt II, son robustos; el Mt V estaría reducido, tal como se deduce de la articulación correspondiente en el Mt IV. La plega del astrágalo es asimétrica; el calcáneo tiene una pequeña faceta de articulación con la fíbula y habría una pequeña articulación entre el navicular y el calcáneo, la cual se ha observado únicamente en los naviculares. La conformación del complejo tarsal no permite apreciar bien el contacto articular entre esos dos huesos, que sería reducido, quedando un espacio interóseo entre calcáneo, astrágalo, cuboides y navicular.

Cabrera (1937) atribuyó algunos restos postcraneales del Mioceno superior de Mendoza a *Hemihegetotherium achataleptum*, destacando su gran similitud con *Hegetotherium*, pero de mayor talla. Indica que la anchura proximal de la tibio-fíbula es de 45 mm, algo mayor que la dimensión tomada en nuestro ejemplar más completo. La revisión de este material (MLP 36-XI-10-1) nos permite confirmar que tanto la tibio-fíbula como el coxal procedentes de Tupungato tienen dimensiones entre 5 y 7 mm mayores que los huesos homólogos de Puchuzum. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el material de Mendoza es de un individuo adulto, mientras que el de Puchuzum corresponde a un subadulto.

Los restos de *H. lazai* (fragmento maxilar juvenil mal conservado y un fragmento de metápodo) descritos por Zetti (1972) sólo se diferencian de las otras especies huayquerienses por la talla. El autor justificaba la especie fundamentalmente por el mayor desarrollo de la quilla distal del metápodo respecto a *H. torresi*. Sin embargo, teniendo en cuenta que no se habían descrito estos huesos en *H. robustum* y *H. achataleptum*, se puede asumir que *H. lazai* es sinónima de una de estas dos especies.

Astrágalo	DT máx.	DT plega	H máx.	H lateral
der.	21,9	12,6	26,0	17,7
izq.	21,6	12,4	-	19,1
El Molle	(19,5)	14,0	(25,5)	19,3
	21,9	13,9	26,2	19,2

Tabla 5. Dimensiones comparadas del astrágalo de *H. achataleptum* de Puchuzum y *Hemihegetotherium* de El Molle.
Comparative dimensions of the astragalus of H. achataleptum from Puchuzum and Hemihegetotherium from El Molle.

Navicular	DT máx.	DAP máx.	H máx.	H mín.
der.	(17,4)	15,9	(14,1)	6,0
izq.	19,3	15,9	14,9	5,2
El Molle	17,2	15,4	14,9	8,7
Cuboides	DT máx.	DAP máx.	H máx.	
der.	17,1	12,5	(12,2)	

Tabla 6. Dimensiones comparadas de los naviculares y del cuboides de *H. achataleptum* de Puchuzum y *Hemihegetotherium* de El Molle.

Comparative dimensions of the navicular and cuboid of H. achataleptum from Puchuzum and Hemihegetotherium from El Molle.

Comparado con los metápodos de Puchuzum, el fragmento de *H. lazai* coincide con aquéllos en el desarrollo completo de la quilla distal.

Un ejemplar, MLP 77-V-20-2, procedente de la Formación Corral Quemado (Catamarca), incluye dos fragmentos de coxales que, aunque están muy incompletos, son de talla similar a los de Puchuzum.

Otros restos atribuidos a *Hemihegetotherium* y que muestran una enorme semejanza con los huesos de Puchuzum son varios especímenes (PVL 2827) procedentes de El Molle y un Mt III (sin número ni localidad detallada), todos ellos del valle de El Cajón, provincia de Catamarca. Sus dimensiones se incluyen en las tablas a título comparativo (Tablas 1, 5, 6 y 7). Además, un fragmento mal conservado de tibio-fíbula de El Molle muestra la unión de ambos huesos a la misma distancia (30,4 mm) del extremo distal que en los ejemplares de Puchuzum (29,8 mm).

Los huesos postcraneales atribuidos a *H. torresi* de Arroyo Chasicó (Buenos Aires) no fueron descritos por sus autores (Cabrera y Kraglievich, 1931), señalando únicamente que eran más robustos que los de *Hegetotherium mirabile* Ameghino. Al comparar dichos

huesos (MLP 27-VIII-1-1) con los de Puchuzum, comprobamos la gran similitud morfológica (Fig. 2K) y la menor talla de *H. torresi*, cuyas dimensiones se han incluido en las tablas 1, 4 y 7 (las dimensiones distales del fémur comparables con las de Puchuzum son DT máx.: 28,9 mm y DAP: 29,3 mm). La única diferencia morfológica destacable es el menor desarrollo de la quilla distal de los metápodos de *H. torresi* respecto a los de Puchuzum, ya que ésta no se extiende sobre la parte anterior de la polea articular. La diferencia de tamaño también se ha observado a nivel dentario entre algunos restos de *H. torresi* (tipo MLP 27-VIII-1-1, 70-IV-30-3, 70-IV-30-2, 76-VI-12-22, 76-VI-12-25 y 76-VI-12-93) y los de *H. achataleptum*, claramente mayor.

Si comparamos con otros hegetotéridos, como *Hegetotherium mirabile* del Mioceno medio de Santa Cruz (Sinclair, 1909), vemos claras semejanzas morfológicas con nuestros ejemplares, si bien existen algunas diferencias. Por ejemplo, el radio PVSJ 587 tiene la faceta proximal más inclinada y con la zona interna más prolongada medialmente que en *H. mirabile*. La parte distal de la diáfisis de la ulna no forma una cresta tan acusada como en esta especie. La articulación acetabular del coxal parece ocupar un área relativamente mayor, alcanzando el nivel del borde inferior del ilion, quedando más separada de éste en *H. mirabile* (Sinclair, 1909: l. II, fig. 14). La fusión distal de la tibia y la fíbula ocupa prácticamente la misma proporción respecto a la longitud total de la tibia en ambas formas (20,3% en *H. mirabile* y 20,8% en PVSJ 587). El astrágalo es muy similar, con la faceta más medial para el calcáneo un poco más corta en PVSJ 587, menos desarrollada en su parte proximal. El calcáneo de *H. mirabile* tiene una faceta para el navicular más desarrollada de lo que estaría la de los ejemplares de Puchuzum. Las facetas distales del navicular, para el meso y ectocuneiformes, son más subrectangulares en nuestros especímenes. El cuboides es relativamente más bajo que el de *H. mirabile*. Los metápodos de Puchuzum tienen la quilla de la

	L	ep.pr. DT	ep.pr. DAP	diáf. DT	diáf. DAP	máx.dis DT	art.dis. DT	art.dis. DAP
Mt II	45,3	11,4	(12,5)	9,0	7,5	10,7	9,8	9,6
izq.	44,8	11,5	10,5	9,1	7,5	10,9	9,7	9,6
El Molle	45,4	11,1	11,5	9,2	7,7	11,5	9,3	9,7
<i>H. torresi</i>	37,8			7,2	6,3	9,0	7,9	7,3
Mt III	46,4	(12,4)	(13,1)	8,6	7,7	10,4	9,2	9,3
izq.	-	10,0	13,4	7,9	7,8	-	-	-
El Molle	47,5	9,7	14,3	8,2	7,4	10,2	8,8	9,5
El Cajón	46,7	9,1	13,6	7,8	6,7	9,7	8,6	9,5
<i>H. torresi</i>	39,9			7,0	6,1	8,9	7,5	7,6
Mt IV	42,8	12,3	11,0	7,3	6,4	9,3	8,4	8,7
<i>H. torresi</i>	(38)			6,7	5,5	7,6	6,7	6,8
Mc IV	40,1	9,6	9,6	7,0	6,0	9,2	8,6	8,3

Tabla 7. Dimensiones comparadas de los metápodos de *H. achataleptum* de Puchuzum, *Hemihegetotherium* de El Molle y Valle de El Cajón y *H. torresi* de Arroyo Chasicó.

Comparative dimensions of the metapodials of H. achataleptum from Puchuzum, Hemihegetotherium from El Molle and Valle de El Cajón and H. torresi from Arroyo Chasicó.

Falange	L	DT prox.	DAP prox.	DT dis.	DAP dis.
1ª II-der.	30,5	10,7	11,8	9,2	6,1
1ª II-izq.	30,2	10,4	11,0	9,3	6,3
1ª III-der.	29,7	10,3	10,8	9,2	5,8
1ª III-izq.	29,9	10,1	10,9	8,9	5,8
1ª IV-der.	28,1	9,0	10,3	8,0	5,7
1ª IV-izq.	-	9,3	10,3	-	-
2ª II?	14,7	10,1	6,8	8,0	5,9
3ª II?	11,6	7,0	6,4	7,2	2,8
3ª III?	12,6	6,9	7,0	7,5	2,8

Tabla 8. Dimensiones de las falanges de *H. achataleptum* de Puchuzum.
Dimensions of the phalanges of H. achataleptum from Puchuzum.

articulación distal más desarrollada, ocupando desde el extremo anterior al posterior, mientras que en *H. mirabile* no está desarrollada anteriormente. Las terceras falanges son similares, con surco dorso-distal, pero relativamente más anchas las de Puchuzum. La talla general es mayor en nuestros ejemplares.

Con respecto a los hegetotéridos paquiruquinos como *Paedotherium*, contemporáneo de *Hemihegetotherium*, las semejanzas globales son claras, aunque con una diferencia notable de talla, mayor (>50%) para PVSJ 587. El radio se asemeja más al figurado por Kraglievich (1926) de *Paedotherium* sp. de Monte Hermoso que al de "*P. imperforatum*" (= *P. bonaerense* en Cerdeño y Bond, 1998), debido a la menor curvatura del primero y a la inclinación de la faceta proximal (Kraglievich, 1926, lám. IV). El extremo distal de fémur de Puchuzum es relativamente algo más estrecho y con la polea más profunda que el figurado por Kraglievich (1926, lám. V, fig. 1b). La unión distal de la tibia y la fíbula ocupa en nuestros ejemplares aproximadamente 1/5 de la longitud total de la tibia, mientras que en *Paedotherium* la unión es mayor, ocupando más de 1/3 de la longitud total, abarcando una buena parte de la diáfisis. El astrágalo PVSJ 587 tiene mayor proyección medial que el de *Paedotherium*, tanto a nivel de la articulación distal como de la tuberosidad próximo-medial; en cambio, tiene el tubérculo disto-lateral menos desarrollado. El calcáneo PVSJ 587 tiene la faceta lateral para el astrágalo menos convexa que *Paedotherium*. El desarrollo del Mt IV respecto al Mt III es relativamente mayor en nuestro ejemplar que en *Paedotherium* (Kraglievich, 1926, lám. VI). Las terceras falanges pueden tener una hendidura distal (Ameghino, 1889) que, según Kraglievich (1926, p. 72), es propia de la extremidad anterior. Las terceras falanges de Puchuzum tienen un surco dorsal, pero no llega a formar una hendidura completa.

Las comparaciones anteriores ponen de manifiesto la pertenencia de los huesos de Puchuzum al género *Hemihegetotherium*, con clara semejanza con los restos procedentes de otras provincias. Es lógico pensar que la diferencia entre *H. robustum* y *H. achataleptum* en el esqueleto postcraneal sea mínima, teniendo en cuenta que las diferencias específicas señaladas (Rovereto, 1914) se

refieren a la talla y cierto acortamiento de los molares (en el tipo de *H. affine*), lo que también hace dudar sobre su diferencia real. Zetti (1972: p. 33) consideraba que *H. achataleptum* y *H. affine* "se diferencian perfectamente, sobre todo por los distintos grados de desarrollo de los i2 de gran importancia filogenética", que estarían muy reducidos en la primera especie y bien desarrollados (como en *Hegetotherium*) en la segunda. Probablemente, Zetti se basaba en dos mandíbulas depositadas en la Facultad y Museo de La Plata, ya que ni Rovereto (1914) ni Riggs y Patterson (1939) citan material mandibular con i2, salvo el tipo de *H. robustum* que, según Zetti (1972), es un ejemplar juvenil. Dichas mandíbulas son MLP 31-XI-12-6 de Catamarca, con i1 e i2 bien desarrollados (obs. pers.), y MLP 36-XI-10-1 de Mendoza (Tupungato) que conserva los alveolos de los i2 pequeños. Esta última corresponde a la descrita por Cabrera (1937) como *H. achataleptum*, indicando que la parte de los incisivos está rota, pero que los i1 eran anchos y que de haber i2 serían pequeños. Entre el material de Catamarca revisado en la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo de Tucumán, no hay otros restos mandibulares que conserven la parte anterior.

En lo que concierne a la talla, el material dentario revisado muestra que entre los restos de Catamarca hay ejemplares de distinto tamaño, unos similares a los de Mendoza y otros más próximos a la forma de La Pampa (*H. lazai*), incluso acercándose a las dimensiones de *H. torresi*, lo que no permite diferenciar tres especies huayquerienses por su talla.

En resumen, las diferencias sobre las que se basaron las tres especies huayquerienses, *H. lazai* (La Pampa), *H. achataleptum* (Mendoza) y *H. robustum* (Catamarca), son sutiles y atribuibles a variación intraespecífica, lo cual se ve apoyado por la semejanza entre el material postcraneal de Puchuzum (San Juan), Salinas Grandes de Hidalgo (La Pampa), Tupungato (Mendoza) y valle de El Cajón (Catamarca). Por tanto, proponemos su sinonimia, con prioridad de nombre para *H. achataleptum*. Esta especie se diferencia de *H. torresi* por el mayor desarrollo de la quilla distal de los metápodos y por su talla general mayor. Estas diferencias indican una tendencia evolutiva del género desde el Chasiyuense al Huayqueriense con aumento de talla y una locomoción más cursorial.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a Marcelo Reguero, de la Facultad y Museo de La Plata, y a Graciela Esteban y Norma Nasif, de la Facultad de Ciencias e Instituto Miguel Lillo de Tucumán, por facilitarnos la consulta de las colecciones a su cargo. A Sergio Roig, Marcelo Reguero, Graciela Esteban y Norma Nasif por los comentarios realizados sobre el manuscrito. Al director del Instituto de Geología FCEFYN, UNSJ, Dr. Silvio H. Peralta, por el apoyo brindado durante los trabajos de campo.

BIBLIOGRAFÍA

- Ameghino, F. 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias*, **6**, 1027 pp.
- Bond, M. y López, G. 1997. Los Hegetotheriinae (Notoungulata, Hegetotheriidae) de la Formación Arroyo Chasicó (Mioceno superior), Provincia de Buenos Aires, Argentina. *XIII Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Resúmenes*. La Rioja.
- Cabrera, A. 1937. Notas sobre el suborden "Tyotheria". *Notas del Museo de La Plata, Paleontología*, **2** (8), 17-43.
- Cabrera, A. y Kraglievich, L. 1931. Diagnósis previas de los ungulados fósiles del Arroyo Chasicó. *Notas del Museo de La Plata*, **1**, 107-113.
- Cerdeño, E. and Bond, M. 1998. Taxonomic revision and phylogeny of the Pachyrukhinae, Notoungulata, from the Upper Miocene to the Pleistocene of Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **18**, 799-811.
- Contreras, V.H. 1996. Paleontología, paleoecología y cronoestratigrafía del Neógeno de Puchuzum, provincia de San Juan, Argentina. *XII Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, Resúmenes*, 48. Santa Rosa.
- Contreras, V.H., Peralta, S. H. y Muñoz, M. A. 1995. Puchuzum, San Juan: una nueva icnofauna de vertebrados en el Neógeno del área occidental de Argentina. *II Jornadas Argentinas de Icnología*, San Juan, 1-7.
- Kraglievich, L. 1926. Sobre el conducto humeral en las vizcachas y paquirucos chapadmalalenses con descripción del *Paedotherium imperforatum*. *Anales del Museo de Historia Natural Bernardino Rivadavia*, **34**, 45-88.
- Peralta, S., Muñoz, M. y Contreras, V. 1995. El Neógeno fosilífero de Puchuzum, valle de Calingasta, provincia de San Juan, Argentina. *Ciencias*, San Juan, **4** (6), 57-62.
- Prámparo, M. B., Papú, O. H. y Contreras, V. H. 1998. Primer registro palinológico en el Neógeno de la localidad de Puchuzum, provincia de San Juan, Argentina. *VII Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía, Resúmenes*, Univ. Nacional del Sur. Municipalidad de Bahía Blanca, 27.
- Reguero, M. A. 1999. *El problema de las relaciones sistemáticas y filogenéticas de los Tyotheria y Hegetotheria (Mammalia, Notoungulata): análisis de los taxones de Patagonia de la edad-mamífero Deseadense (Oligoceno)*. Tesis Doctoral, Univ. Nacional de Buenos Aires, Fac. de Ciencias Exactas y Naturales, 301 pp., 24 láms. (inédito).
- Riggs, E. S. and Patterson, B. 1939. Stratigraphy of the late Miocene and Pliocene deposits of the Province of Catamarca (Argentina), with notes on the fauna. *Physis*, **14**, 143-162.
- Rovereto, C. 1914. Los estratos araucanos y sus fósiles. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, **25**, 1-250.
- Sinclair, W. J. 1909. Tyotheria of the Santa Cruz beds. *Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896-1899*, **6** (Paleontology), 1-110, XI láms.
- Zetti, J. 1972. *Los mamíferos fósiles de edad huayqueriense (Plioceno medio) de la región pampeana*. Tesis Doctoral, Universidad de La Plata, 86 pp., 14 láms. (inédito).

Manuscrito recibido: 3 de diciembre, 1999

Manuscrito aceptado: 17 de abril, 2000