

Estudio de *Cainotherium* (Artiodactyla, Mammalia) del Mioceno Medio de Alameda de Osuna (provincia de Madrid)

Study of Cainotherium (Artiodactyla, Mammalia) from the Middle Miocene of Alameda de Osuna (province of Madrid)

Alejandra Alarcón¹ & M. Ángeles Álvarez-Sierra²

ALARCÓN, A. & ÁLVAREZ-SIERRA, M.A. 2009. Estudio de *Cainotherium* (Artiodactyla, Mammalia) del Mioceno Medio de Alameda de Osuna (provincia de Madrid). *Coloquios de Palaeontología*, **59**: 29-59.

Resumen: Se estudian y describen 130 restos dentales aislados, un fragmento de maxilar y cuatro fragmentos hemimandibulares de *Cainotherium* de un nuevo yacimiento, Alameda de Osuna, del Aragoniense medio de la Cuenca de Madrid. El estudio realizado ha permitido determinar la presencia de una especie de *Cainotherium* de talla pequeña que se cita por primera vez en el registro español, *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983 y correlacionar este nivel con los yacimientos del área urbana de Madrid pertenecientes a la MN5 (zona local D).

Palabras clave: *Cainotherium*, Artiodactyla, Mammalia, Neógeno, Mioceno medio, Aragoniense medio, Cuenca de Madrid.

Abstract: 130 isolated dental remains, one maxilar and four mandibular portions of *Cainotherium* have been described and studied from Alameda de Osuna, Middle Aragonian of the Madrid Basin. This study has allowed to confirm the presence of one small size *Cainotherium* specie cited for the first time in the Spanish record, *Cainotherium* cf. *huerzeleri*. Alameda de Osuna has been correlated to other Madrid sites belonging to the MN5 (local zone D).

Key words: *Cainotherium*, Artiodactyla, Mammalia, Neogene, Middle Miocene, Middle Aragonian, Madrid Basin.

INTRODUCCIÓN

Cainotherium BRAVARD, 1828 es un artiodáctilo de tamaño muy pequeño, endémico de Europa Occidental (Península Ibérica, Francia, Suiza y Alemania) con una distribución estratigráfica comprendida entre el Oligoceno superior (MP28) y el Mioceno medio (MN6). Han sido numerosos los hallazgos y citas de este pequeño artiodáctilo en los yacimientos oligocenos y miocenos de Europa occidental. Se han encontrado sus restos en Portugal (ANTUNES, 1961), España (CRUSAFONT *et al.*, 1955; DÍAZ & LÓPEZ, 1979; ALBERDI *et al.*, 1981; 1985; MORALES & SORIA, 1984; 1985; MORALES *et al.*, 1993; 2000; SESÉ & JIMÉNEZ-RODRIGO, 2002; PELÁEZ-CAMPOMANES *et al.*, 2003; LÓPEZ-OLMEDO *et al.*, 2004; MURELAGA *et al.*, 2004),

Francia (BRAVARD, 1835; POMEL, 1846; 1853; FILHOL, 1877; 1879; VIRET, 1929; ROMAN & VIRET, 1934; HÜRZELER, 1936; BAUDELLOT & CROUZEL, 1974; GINSBURG *et al.*, 2000; BERTHET, 2003), Alemania (BERGER, 1959; HEIZMANN, 1983) y Suiza (VON MEYER, 1837).

Aunque *Cainotherium* ha sido citado en numerosas ocasiones en el Mioceno de las cuencas continentales españolas (incluso es abundante en algunos yacimientos) y escasamente en el Oligoceno, es uno de los artiodáctilos peor conocidos de nuestro registro. Con frecuencia es citado en los yacimientos españoles como *Cainotherium* sp. o como *Cainotherium miocaenicum* CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955, pero en la mayoría de los casos las determinaciones han sido preliminares. Muchos autores (MORALES & SORIA, 1984; MURELAGA *et al.* 2004, entre

1 Auditores de Energía y Medio Ambiente, S. A. C/ Alfonso XIII, 72, 29016, Madrid, España.

2 Departamento y UEI de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica, UCM-CSIC, C/ José Antonio Novais 2, 28040 Madrid, España, masierra@geo.ucm.es

otros) resaltan la importancia y necesidad de realizar una revisión en profundidad de este género. Por ello, el principal objetivo de este trabajo es poder aportar nuevos datos para ampliar el conocimiento de este taxón gracias a la aparición de un nivel fosilífero en el transcurso de la construcción de la Línea 5 de Metro de Madrid con abundante material perteneciente a este género. Por otra parte, el hecho de que nuestro material esté constituido, fundamentalmente, por piezas aisladas en algunos casos muy fragmentadas, ha constituido un reto añadido a nuestro estudio ya que la mayoría de los datos recogidos en la bibliografía hacen referencia a series mandibulares y maxilares más o menos completas, de manera que abordar el estudio de las piezas aisladas confiere un carácter especialmente relevante a este trabajo.

CONTEXTO GEOGRÁFICO Y GEO-LÓGICO

La zona de estudio se encuentra situada en el área delimitada por el Paseo de la Alameda de Osuna, la A-2 y la M-40, dentro del término municipal de Madrid. En esta área fue ubicado el Pozo de Ataque del Proyecto de Construcción de la Prolongación de la Línea 5 de Metro de Canillejas a la Alameda de Osuna, realizado para albergar la tuneladora durante su montaje y servir de pozo de introducción para comenzar la excavación del túnel. Esta excavación hizo aflorar materiales pertenecientes al Neógeno de la Cuenca de Madrid.

La Cuenca de Madrid, individualizada de la Depresión Intermedia por el emplazamiento de la Sierra de Altomira al final del Paleógeno, es una cuenca de tipo endorreico localizada en el borde noroccidental de la Cuenca del Tajo (ALONSO *et al.*, 2004). Durante el Terciario se rellenó de una potente serie de depósitos que llegan a alcanzar los 3.500 m de espesor (LÓPEZ-OLMEDO *et al.*, 2004). Esta cobertura sedimentaria está constituida por materiales procedentes del desmantelamiento de los macizos montañosos que limitan la cubeta (Sistema Central, Montes de Toledo y Sierra de Altomira) mediante un modelo de abanicos aluviales coalescentes (Fig. 1). El resultado es una secuencia de diferentes facies que se disponen de acuerdo con el esquema clásico de

distribución horizontal de facies “de borde”, “intermedias” y “centrales” dispuestas en forma de orlas concéntricas (PÉREZ & CALVO, 2004). Las facies proximales o “de borde” están constituidas por materiales detríticos gruesos que disminuyen su granulometría a medida que avanzan hacia las zonas distales. En el centro de la cubeta se encuentran las facies “distales” de carácter evaporítico. Entre los términos proximales y distales se encuentran las facies intermedias de carácter detrítico fino-evaporítico. Los depósitos de la zona de estudio se encuentran en la transición de las facies distales de los abanicos aluviales con las facies intermedias o zonas de margen lacustre, y están erosionados por depósitos cuaternarios suprayacentes de origen fluvial.

En el Mioceno de la Cuenca de Madrid se han diferenciado tres unidades estratigráficas (ALBERDI *et al.*, 1985; CALVO *et al.*, 1993):

- I. Unidad Inferior de edad Ramblense-Aragoniense medio,
- II. Unidad Intermedia de edad Aragoniense medio – Vallesiense inferior.
- III. Unidad Superior de edad Vallesiense superior- Turolense.

Concretamente, el área estudiada corresponde al Perfil Sur de la Zona de Implantación (Fig. 2). La sección de este perfil está constituida por materiales pertenecientes a las denominadas unidades 3 y 4a, de edad Aragoniense inferior-medio, propuestas por PÉREZ & CALVO (2004). Estas se incluyen en la parte alta de la Unidad Inferior y en la parte inferior y media de la Unidad Intermedia de la Cuenca de Madrid (ALBERDI *et al.*, 1985; PÉREZ & CALVO, 2004). En los términos arcillosos de la unidad 3, presentes en el área sur de Madrid, han sido hallados los yacimientos de O'Donnell y Ciudad Pegaso próximos a la zona de estudio (LÓPEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 1987, PELÁEZ-CAMPOMANES *et al.*, 2003). Estos materiales son sustituidos por otros también de granulometría fina correspondientes a las unidades 6 y 6a propuestas por PÉREZ & CALVO (2004). Las unidades 3, 6 y 6a van pasando, mediante un cambio lateral de facies que da lugar a la unidad 4a, a arenas arcósicas de granulometría más gruesa, hacia el Norte de la cuenca de Madrid.

En las facies distales de los abanicos aluviales y en las zonas de margen lacustre de las

unidades 4a y 6 se han encontrado la mayoría de los yacimientos del área urbana de Madrid como Moratines, La Hidroeléctrica, Estación Imperial, Puente de Toledo, San Isidro, Paseo de las Acacias, etc. (MORALES *et al.*, 2000; PÉREZ & CALVO, 2004; HERRÁEZ *et al.*, 2006). El estudio de sus asociaciones faunísticas (PELÁEZ-CAMPOMANES *et al.*, 2003), ha permitido adscribirlos a la MN5 y a las zonas locales Dc (Moratines, Cocheras, La Hidroeléctrica, Estación Imperial, Paseo de las Acacias, Gasómetro, Paseo de la Esperanza y Paseo de la Esperanza 7) y Dd (O'Donnell, Henares 2).

La correlación con los yacimientos pertenecientes a la unidad 4a, la cercanía de los yacimientos de O'Donnell y Ciudad Pegaso, así como la presencia de *Cainotherium*, permiten adscribir el material estudiado a la MN5, concretamente a la zona local D.

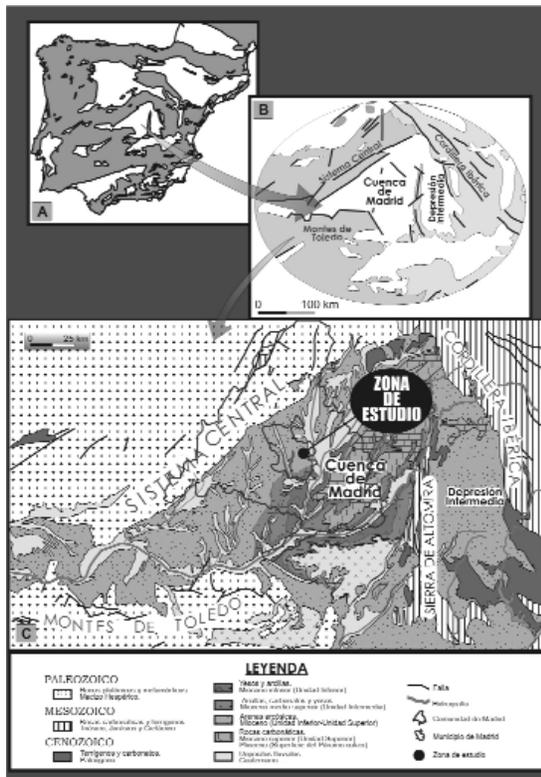


Figura 1.- A: Cuencas Cenozoicas de la Península Ibérica. B: Detalle de la Cuenca del Tajo. C: Situación geológica de la zona de estudio. Modificado de RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ (2004) y CIVIS (2004).

Figure 1.- A: Cenozoic basins of the Iberian Peninsula. B: Tajo basin detail. C: Geological map of the studied area. Modified after RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ (2004) and CIVIS (2004).



Figura 2.- Situación geográfica de la zona de estudio. Modificado del Sistema de Información Geográfica Política Agraria Común (SIGPAC)

Figure 2.- Geographic situation of the studied area. Modified after the System of Geographic Information Common Agricultural Politics (SIGPAC)

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado 130 restos dentales aislados, un fragmento de maxilar y cuatro fragmentos hemimandibulares de *Cainotherium* provenientes del yacimiento de la Alameda de Osuna. El material pertenece al Museo Arqueológico Regional de Alcalá de Henares. Las siglas utilizadas han sido: 05/109/01/, seguidas de cuatro dígitos comenzando por 0001 hasta 0130 para las piezas dentales aisladas, y 05/109/02/ seguidas de dos dígitos comenzando por 01 hasta 05 para los fragmentos mandibulares y maxilares.

Para la descripción del material (Figs. 3, 4) se ha empleado la terminología resultante de la modificación de las nomenclaturas propuestas por HEIZMANN (1983), MORALES & SORIA (1995) y BERTHET (2003).

Se ha empleado la sigla C para denominar los caninos, P para los premolares y M para los molares, seguidos del número que representa su posición dental, representando con mayúsculas la dentición superior y con minúsculas la dentición inferior. La abreviatura D se refiere a la dentición decidua.

Las piezas dentales han sido fotografiadas, con una lupa Leica MZ 9.5 con cámara digital perteneciente al MNCN, con el fin de obtener sobre ellas las medidas usando el programa CorelDRAW 12. La toma de medidas de las piezas dentales sólo se ha realizado cuando la preservación era buena y el esmalte no se encontraba desgastado ni roto. Debido al mal estado de numerosos dientes los datos biométricos obtenidos son más escasos de lo esperado.

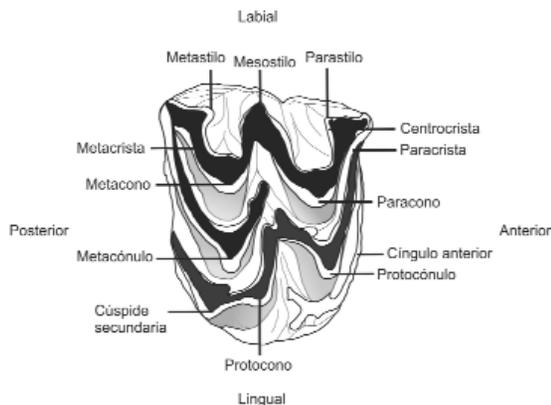


Figura 3.- Nomenclatura empleada para la dentición superior de *Cainotherium* [modificada de HEIZMANN (1983), MORALES & SORIA (1995) y BERTHET (2003)]. M1 derecho.

Figure 3.- Nomenclature of the upper cheek teeth of *Cainotherium* [modified after HEIZMANN (1983), MORALES & SORIA (1995) and BERTHET (2003)]. Right M1.

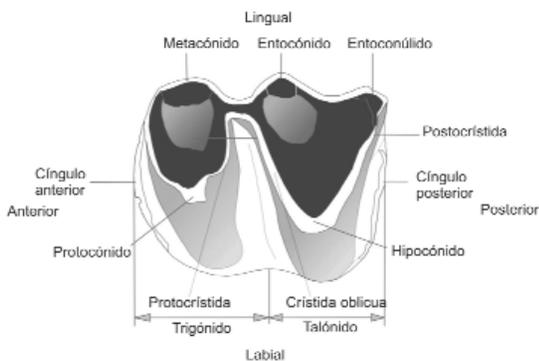


Figura 4.- Nomenclatura empleada para dentición inferior de *Cainotherium* [modificada de HEIZMANN (1983), MORALES & SORIA (1995) y BERTHET (2003)]. m1 izquierdo.

Figure 4.- Nomenclature of the lower cheek teeth of *Cainotherium* [modified after HEIZMANN (1983), MORALES & SORIA (1995) and BERTHET (2003)]. Left m1.

Las medidas se han realizado en la cara oclusal siguiendo las indicaciones de BERTHET (2003), de modo que la longitud máxima (L) es la distancia mayor antero-posterior del diente orientado en su posición anatómica y la anchura máxima (A) la distancia mayor tomada perpendicularmente a la longitud. Ambas medidas se expresan en mm (Tabla 1).

Para poder comparar las medidas de las piezas dentales de Alameda de Osuna con las de otros yacimientos se han realizado diagramas de longitud/anchura, con el software STATGRAPHICS, para cada elemento dental

(Figs. 5-9). Para ello, se han usado los datos de las medidas obtenidas del material de Alameda de Osuna, de los yacimientos españoles: Costa Blanca (BERTHET, 2003), Moratines (ALBERDI *et al.*, 1981), La Cueva (SESÉ & JIMÉNEZ-RODRIGO, 2002), Cabezo de la Junta, La Nasa 1 y 5 (MURELAGA *et al.*, 2004) y de los yacimientos del Vallés-Penedés (CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955; BERTHET, 2003), así como las medias publicadas de algunos de los yacimientos europeos de *Cainotherium* tomadas de BERGER (1959), BAUDELLOT & CROUZEL (1974), HEIZMANN (1983) y BERTHET (2003).

Se han realizado diagramas de Simpson (“Ratio-Diagrams” SIMPSON *et al.*, 1960) para las piezas dentales superiores y para las inferiores (Figs. 10, 11). Estos diagramas comparan las diferencias relativas de talla entre las distintas especies de *Cainotherium* y para esto se toma como referencia el material perteneciente a un yacimiento, especialmente rico en número de restos, al que se asigna el valor cero. Los valores se obtienen a partir de la diferencia logarítmica de las medias de cada elemento dental en relación a dicho “yacimiento de referencia”. Para nuestro estudio se ha escogido como muestra de referencia la población de la especie de talla menor, *Cainotherium geoffroyi* POMEL, 1853 del Oligoceno de Coderet (VIRET, 1929; BERTHET, 2003).

Las piezas dentales han sido fotografiadas con un microscopio electrónico de barrido FEI Inspect, modo bajo vacío con detector de electrones retrodispersados, en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

Para situar el nivel fosilífero en su contexto bioestratigráfico y biocronológico se ha utilizado por un lado, la biozonación local, habitualmente usada en las cuencas centrales continentales de la Península Ibérica, propuesta en la Cuenca de Calatayud-Teruel para el Oligoceno superior y Mioceno inferior y medio (DAAMS & FREUDENTHAL, 1981; DAAMS & VAN DER MEULEN, 1984; DAAMS *et al.*, 1987; DAAMS *et al.*, 1999) y por otro lado, las unidades biocronológicas más utilizadas en Europa que son las MP (Mammal Paleogene Units, FAHLBUSCH, 1976; SCHMIDT-KITTLER, 1988) y las MN (Mammal Neogene Units, MEIN, 1975; DE BRUIJN *et al.*, 1992).

SISTEMÁTICA

Orden Artiodactyla OWEN, 1848
 Superfamilia Anoplotheroidea GRAY, 1821
 Familia Cainotheriidae COPE, 1881

Género *Cainotherium* BRAVARD, 1828

Especie tipo *Cainotherium commune*
 BRAVARD, 1835

Cainotherium cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983
 Lám 1-5

Material y medidas: Tablas 1 y 2.

Descripción:

DENTICIÓN SUPERIOR

Fragmento de maxilar derecho con C y P1 y raíz anterior de P2 (05/109/02/05). C: El cíngulo lingual es fuerte y el labial es muy débil. P1: Se encuentra entero. El cíngulo lingual está más desarrollado que el labial.

Piezas superiores aisladas

D3 y 4: Únicamente se ha recuperado una pieza perteneciente a un D3. Su contorno es subtriangular. Posee dos raíces labiales y una lingual.

Se han encontrado dos fragmentos pertenecientes a D3-4, su contorno es subcuadrangular. Poseen dos raíces labiales y una lingual. Dado que están rotos no pueden ser descritos.

C: Presentan una cúspide muy desarrollada, confiriéndole una morfología puntiaguda. Poseen una única raíz orientada hacia atrás. Se aprecia un cíngulo lingual bien desarrollado.

P1: Esta pieza presenta un contorno oclusal alargado anteroposteriormente. La parte anterior y posterior del diente tienen la misma anchura relativa. Poseen un cíngulo labial y un cíngulo lingual bien desarrollados. Las raíces son finas, estando la raíz anterior dirigida hacia atrás.

P2: Presentan un contorno alargado en sentido anteroposterior. La parte posterior del diente es relativamente más ancha que la parte anterior. Poseen un cíngulo labial y un cíngulo lingual bien desarrollados. Las raíces son finas, perpendiculares a la superficie de oclusión y están separadas. En dos fragmentos se han observado unas protuberancias en el hipocono.

P3: Esta pieza tiene una morfología muy característica. Posee un contorno oclusal trian-

gular con la zona labial más alargada que la zona lingual que es redondeada. El cíngulo labial está muy desarrollado y el lingual es algo menos pronunciado. Presentan tres raíces, dos labiales y una lingual más robusta, perpendiculares a la superficie de oclusión. La única pieza completa recuperada presenta crestas secundarias sobre el hipocono que se encuentran dirigidas hacia el borde posterolabial del diente.

P4: Al igual que el P3 la morfología oclusal de este premolar es muy característica. Su contorno oclusal es subrectangular siendo mayor la anchura que la longitud del diente. Se aprecia un cíngulo anterior desarrollado y, en ocasiones, un cíngulo posterolingual más débil. Las cúspides más desarrolladas son el paracono y el hipocono. Presenta dos estilos labiales bien desarrollados. Una de las piezas recuperadas presenta una cresta sobre el tubérculo interno dirigida hacia el lado posterolabial del diente, estando ausente en el resto del material. Poseen dos raíces labiales muy próximas y perpendiculares a la superficie de oclusión y una raíz lingual.

M1: Los M1 poseen un contorno oclusal subcuadrangular, siendo su lóbulo posterior más ancho en relación al lóbulo anterior. La cúspide anterolabial (paracono) se encuentra en posición más lingual que el metacono. Posee tres estilos labiales bien desarrollados. El parastilo no alcanza el nivel del estilo medial (mesostilo). En vista labial el paracono y metacono presentan la misma altura. Existe un cíngulo anterior desarrollado, que parte de la base del protocónulo para finalizar en el parastilo. Las raíces labiales son finas y perpendiculares a la superficie de oclusión. La raíz lingual es fina y no presenta ningún hoyuelo. Seis de las piezas dentales estudiadas presentan una unión entre las crestas de las cúspides linguales (protocónulo y protocono). En tres de ellas esta unión se hace de forma sencilla, presentando el resto crestas secundarias. En dos de las piezas estudiadas el metacono no tiene desarrollada la crista anterior, apareciendo, en una de ellas, una protuberancia anterior a la cúspide que parece ser el comienzo de la crista. En uno de los molares se aprecia que el protocono se encuentra separado de la cúspide secundaria posterolingual (en el resto de los M1 ambas cúspides posterolinguales se encuentran unidas).

Elemento	Sigla	Longitud	Anchura	Elemento	Sigla	Longitud	Anchura
D3	05/109/01/0050	3.095	3.051	d3	05/109/01/0115	3.265	1.684
C	05/109/01/0136	1.889	1.281		05/109/01/0116	3.004	1.757
	05/109/01/0165	1.966	1.164		05/109/01/0118	3.373	1.939
	05/109/01/0166	1.87	1.09	d4	05/109/01/0074	3.838	2.619
	05/109/01/0171	2.046	1.183		05/109/01/0086	3.852	2.43
	05/109/02/05	2.08	1.269		05/109/01/0087	3.808	2.295
	P1	05/109/01/0113	2.616	1.444	05/109/01/0088	3.964	2.335
05/109/01/0114		2.764	-	p1	05/109/01/0135	2.063	1.198
05/109/01/0132		2.588	1.483		05/109/01/0140	2.278	1.277
05/109/01/0141		-	1.412		05/109/01/0142	2.159	1.292
05/109/02/05		2.762	1.573		05/109/01/0143	2.044	1.198
P2	05/109/01/0102	3.14	2.11		05/109/01/0145	2.031	1.241
	05/109/01/0131	3.339	1.912		05/109/01/0146	2.098	1.185
P3	05/109/01/0100	3.142	2.586		05/109/01/0147	2.413	1.364
	05/109/01/0103	3.261	-		05/109/01/0148	2.474	1.395
P4	05/109/01/0090	2.68	3.79	05/109/01/0149	2.321	1.188	
	05/109/01/0091	2.645	3.678	p2	05/109/01/0104	-	1.62
	05/109/01/0092	2.563	3.467		05/109/01/0105	2.761	1.493
M1	05/109/01/0017	2.948	3.836		05/109/01/0106	2.894	1.429
	05/109/01/0018	2.976	3.843		05/109/01/0107	2.351	1.348
	05/109/01/0019	3.158	4.211	p3	05/109/01/0095	-	1.828
	05/109/01/0025	2.82	3.645		05/109/01/0096	2.969	1.637
	05/109/01/0028	2.499	3.613		05/109/01/0097	3.004	1.631
	M2	05/109/01/0029	2.786	3.637	p4	05/109/01/0120	3.742
05/109/01/0001		4.019	5.247	05/109/01/0121		3.538	2.67
05/109/01/0003		3.78	4.542	05/109/02/01		3.393	2.254
05/109/01/0011		3.74	4.818	m1	05/109/01/0060	3.248	2.248
05/109/01/0030		3.815	4.393		05/109/01/0061	3.591	2.222
05/109/01/0031	3.537	4.403	05/109/01/0064		3.878	2.615	
M3	05/109/01/0015	4.433	5.337		05/109/01/0079	-	2.596
	05/109/01/0021	-	5		05/109/02/01	3.629	2.626
				m2	05/109/01/0062	3.965	2.873
			05/109/01/0063		-	3.046	
			05/109/01/0076		3.95	2.791	
			05/109/01/0077		-	2.774	
			05/109/02/01		3.889	3.22	
			05/109/02/02		3.963	2.91	
			m3	05/109/01/0075	-	2.611	
				05/109/02/02	5.511	2.824	

Tabla 1.- Medidas de la dentición superior e inferior de *Cainotherium* cf. *huerzeleri* de Alameda de Osuna.Table 1.- Measurements of the upper and lower teeth of *Cainotherium* cf. *huerzeleri* from Alameda de Osuna.

M2: Su morfología oclusal es subcuadrangular al igual que el M1, pero a diferencia de este último el lóbulo anterior es menos ancho en relación con el lóbulo posterior, lo que le proporciona un aspecto algo más cuadrado. Los tres estilos labiales están bien desarrollados, alcanzando el parastilo el nivel del mesostilo. En vista labial el paracono no supera la altura del metacono. Existe un cingulo anterior bien desarrollado que parte del protocónulo y finaliza en el parastilo. La raíz postero-labial está dirigida ligeramente hacia atrás y es más robusta que la raíz análoga de M1. La raíz lingual es relativamente robusta y posee un hoyuelo entre las cúspides linguales (protocónulo y protocono) que alcanza la mitad de la raíz. En cinco de las piezas se puede observar la zona medial del diente, apreciando que las crestas del protocónulo y del protocono se

encuentran unidas en dos de ellas sin presentar en ningún caso crestas secundarias.

M3: Su contorno es subcuadrangular al igual que los otros molares superiores, pero el lóbulo anterior es menos ancho en relación con el lóbulo posterior, lo que le proporciona un aspecto algo más cuadrado que los molares anteriores. Los tres estilos labiales están bien desarrollados, alcanzando el parastilo el nivel del mesostilo. En vista labial la altura del paracono es mayor que la del metacono. Existe un cingulo anterior bien desarrollado que parte del protocónulo y finaliza en el parastilo. La raíz labial posterior está inclinada posteriormente y es más robusta que la raíz análoga de los molares anteriores. La raíz lingual es robusta y posee un hoyuelo entre el protocónulo y el protocono que alcanza la base de la raíz. Únicamente se ha podido observar la zona

Elemento	n	L _{mín}	L _{med}	L _{máx}	σ_L	A _{mín}	A _{med}	A _{máx}	σ_A
C	5	1.87	1.97	2.08	0.093	1.09	1.197	1.281	0.079
P1	4	2.588	2.683	2.764	0.094	1.412	1.478	1.573	0.07
P2	2	3.14	3.24	3.339	0.141	1.912	2.011	2.11	0.14
D3	1	-	3.095	-	-	-	3.051	-	-
P3	2	3.142	3.202	3.261	0.084	-	2.586	-	-
P4	3	2.563	2.629	2.68	0.06	3.467	3.645	3.79	0.164
M1	6	2.499	2.865	3.158	0.222	3.613	3.798	4.211	0.227
M2	5	3.537	3.778	4.019	0.172	4.393	4.681	5.247	0.36
M3	2	3.757	4.095	4.433	0.478	5	5.169	5.337	0.238
Elemento	n	L _{mín}	L _{med}	L _{máx}	σ_L	A _{mín}	A _{med}	A _{máx}	σ_A
p1	9	2.031	2.209	2.474	0.167	1.185	1.26	1.395	0.078
p2	3	2.351	2.669	2.894	0.283	1.348	1.473	1.62	0.115
d3	3	3.004	3.214	3.373	0.19	1.684	1.793	1.939	0.131
p3	2	2.969	2.987	3.004	0.025	1.631	1.699	1.828	0.112
d4	4	3.808	3.866	3.964	0.068	2.295	2.42	2.619	0.144
p4	3	3.393	3.558	3.742	0.175	2.254	2.432	2.67	0.214
m1	4	3.248	3.587	3.878	0.259	2.222	2.461	2.626	0.207
m2	4	3.889	3.942	3.965	0.036	2.774	2.936	3.22	0.176
m3	1	-	5.511	-	-	2.611	2.718	2.824	0.151

Tabla 2.- Medidas máximas, mínimas, medias y desviación típica obtenidas para la dentición superior e inferior de *Cainotherium* cf. *huerzeleri* de Alameda de Osuna. N: número de piezas; L_{mín}: longitud mínima; L_{med}: longitud media; L_{máx}: longitud máxima; A_{mín}: anchura mínima; A_{med}: anchura media; A_{máx}: anchura máxima; σ_L : desviación típica longitud; σ_A : desviación típica anchura.

Table 2.- Maximum, minimum, mean measurements and standard deviation obtained for the uppers and lowers cheek teeth of *Cainotherium* cf. *huerzeleri* from Alameda de Osuna. N: number of pieces; L_{mín}: minimum length; L_{med}: mean length; L_{máx}: maximum length; A_{mín}: minimum width; A_{med}: mean width; A_{máx}: maximum width; σ_L : standard deviation length; σ_A : standard deviation width.

medial del diente en una pieza en la que las crestas del protocónulo y del protocono se encuentran unidas, no presentando crestas secundarias.

DENTICIÓN INFERIOR

Fragmento de hemimandíbula derecha bien conservada (05/109/02/01). Se observa la presencia de p4, m1, m2, fragmento de m3 y alvéolos correspondientes a c, p1, p2, y p3. Existe un hueco mandibular anterior al nivel de p2 y un hueco mandibular posterior al nivel de p4-m1. Conserva la sínfisis mandibular.

p4: El contorno oclusal tiene forma de triángulo rectángulo. El ángulo del lóbulo anterior se encuentra algo marcado. El valle posterior está cerrado. La mitad posterior es más ancha que la mitad anterior. El entocónido está vuelto hacia atrás en relación con el protocónido. Existe un cíngulo lingual y uno labial.

m1: Parte de la muralla externa está ausente, no conservando ni metacónido ni entoconúlido. Presenta cíngulos anteriores y posteriores desarrollados.

m2: La parte de la pared externa anterior está rota no conservando el metacónido. Ha perdido la parte labial del trigónido por lo que no conserva el protocónido. Se observa el cíngulo posterior desarrollado no pudiendo observar el cíngulo anterior por estar fracturado en esa zona.

m3: Conserva el lóbulo anterior completo con excepción de la parte más posterior del metacónido. Del segundo lóbulo únicamente conserva la parte anterior presentando la crísta oblicua y la parte más anterior del entocónido e hipocónido. No conserva ningún elemento del tercer lóbulo.

Fragmento de hemimandíbula izquierda con alvéolo de m1 y fragmentos de m2 y m3 (05/109/02/02).

m2: Esta pieza está fracturada por la pared externa, no conserva el metacónido, el entocónido, ni el entoconúlido. Le falta la parte labial del trigónido pero conserva el protocónido. Presenta un cíngulo posterior desarrollado y el cíngulo anterior se encuentra fracturado tanto en la zona labial como en la lingual, conservándose únicamente la parte medial.

m3: Falta la parte anterior de la pared externa y se conserva el entoconúlido. Se observan las cúspides linguales y el tercer

lóbulo completo. El talónido está abierto del lado posterointerno, sin presentar perlas de esmalte. La posición del seno posterior se encuentra entre el entocónido y el entoconúlido.

Fragmento de hemimandíbula derecha con p3 y p4 y alvéolos correspondientes a c, p1 y p2 (05/109/02/03). Presenta un hueco mandibular anterior a nivel del p3. Se conserva la sínfisis mandibular.

p3: El ángulo del lóbulo anterior está marcado. Se encuentra roto por la parte labial del diente; a pesar de ello en algunos puntos se puede observar el cíngulo labial y también el lingual.

p4: El contorno oclusal tiene forma de triángulo rectángulo. No se puede apreciar la morfología del ángulo del lóbulo anterior por estar roto. El valle posterior está cerrado. La mitad posterior es más ancha que la mitad anterior. El entocónido está a la altura del protocónido. Presenta un cíngulo lingual.

Fragmento de hemimandíbula derecha con fragmento de p3 (05/109/02/04).

p3: El ángulo del lóbulo anterior está marcado. El cíngulo labial está desarrollado y el lingual un poco menos.

Piezas inferiores aisladas

d3: Su morfología es muy característica, con el lóbulo posterior más ancho que el anterior. Poseen un cíngulo labial y otro lingual desarrollados. El ángulo del lóbulo anterior es marcado en todas las piezas.

d4: La morfología de esta pieza es muy característica; tiene forma trilobulada, con el lóbulo posterior más ancho que el anterior. Poseen un reborde basilar por todo el diente.

p1: Su contorno oclusal es alargado en sentido anteroposterior. La cúspide principal es el protocónido. Poseen un cíngulo labial y uno lingual bien desarrollados. El ángulo del lóbulo anterior está marcado en siete de las piezas en las que este carácter puede ser observado, teniendo las tres restantes un ángulo del lóbulo anterior no marcado. Poseen una única raíz dirigida hacia atrás.

p2: Este premolar tiene un contorno oclusal alargado en sentido anteroposterior. La cúspide principal es el protocónido. Posee un cíngulo labial y otro lingual bien desarrollado. El ángulo del lóbulo anterior está marcado en todas las piezas en las que este carácter puede ser apreciado. Tiene dos raíces muy próximas entre sí e inclinadas hacia atrás.

p3: Su contorno oclusal es alargado en sentido anteroposterior. La cúspide principal es el protocónido. Poseen un cíngulo labial y otro lingual desarrollados. El ángulo del lóbulo anterior es marcado en todas las piezas en las que este carácter puede ser observado. En una pieza se aprecia un gancho de esmalte sobre el hipocónido estando, este rasgo, ausente en el resto del material. Tienen dos raíces separadas entre sí e inclinadas ligeramente hacia atrás.

p4: Su contorno oclusal tiene forma de triángulo rectángulo lo que le proporciona una morfología muy característica. La cúspide principal es el protocónido. La mitad posterior del diente es más ancha que la mitad anterior en las dos piezas dentales recuperadas. El ángulo del lóbulo anterior está marcado en todas las piezas. En uno de los dientes estudiados el valle posterior se encuentra abierto y en el otro está cerrado. El entocónido está vuelto hacia atrás en relación con el protocónido. Ninguna de las piezas conserva las raíces por lo que no pueden ser descritas.

m1: El contorno oclusal de este molar es subrectangular en sentido anteroposterior. El trigónido es de contorno subredondeado y tiene el metacónido enfrente al protocónido. El talónido es de contorno triangular con una cúspide labial principal (entocónido) y una secundaria (entoconúlido) y una cúspide lingual (hipocónido). La anchura del trigónido es ligeramente menor que la del talónido. Hay un cíngulo anterior y un cíngulo posterior muy desarrollados. Poseen dos raíces (una anterior y una posterior) perpendiculares a la superficie de oclusión.

m2: Su contorno oclusal es subrectangular en sentido anteroposterior. Presenta la misma morfología que el m1 pero es ligeramente más grande que éste. La anchura del trigónido es ligeramente mayor en relación con la del m1 respecto a la del talónido. Hay un cíngulo anterior y un cíngulo posterior muy desarrollados. Posee dos raíces, una anterior perpendicular a la superficie de oclusión y una posterior ligeramente inclinada hacia atrás.

m3: Al igual que en el resto de artiodáctilos el m3 es un diente trilobulado, lo que le confiere una morfología característica. El talónido está abierto del lado posterointerno, no presentando perlas de esmalte. La posición del seno posterior se encuentra entre el entocónido y el entoconúlido. Presenta dos raíces,

siendo la raíz posterior muy robusta.

DISCUSIÓN

Cainotherium BRAVARD, 1828 se diferencia del resto de los géneros incluidos en la familia Cainotheriidae COPE, 1881 por la ausencia de diastemas entre los premolares, por la presencia de molares más cuadrados y por su talla pequeña. Estas características presentes en el material de Alameda de Osuna, con excepción de la ausencia de diastemas que no ha podido ser confirmada debido a la ausencia de mandíbulas con la serie premolar completa, permiten asignar el material estudiado a este género.

En el género *Cainotherium* la determinación específica se realiza, principalmente, mediante criterios biométricos (BERTHET, 2003). Algunos autores (CRUSAFONT *et al.*, 1955; BERGER, 1959; DÍAZ & LÓPEZ, 1979; HEIZMANN, 1983; GINSBURG, *et al.*, 1985; BERTHET, 1999, entre otros) han propuesto diferentes criterios morfológicos de diferenciación específica pero BERTHET (2003) revisa estos criterios señalando que no existe ninguna característica morfológica clara que permita separar las distintas especies. Las variaciones morfológicas que se han podido observar están presentes en las distintas especies en proporciones variables, por lo que es muy difícil utilizar estos criterios. BERTHET (*op. cit.*) también tiene en cuenta criterios morfológicos mandibulares y craneales en su estudio que no pueden ser usados en nuestro caso debido a que el material de Alameda de Osuna está constituido, fundamentalmente, por piezas aisladas. Este autor propone una serie de nuevos criterios con valor diagnóstico, estos son: las relaciones m3/P2, P2/P3, premolar/molar y el valor de la longitud del M3 en relación a la longitud del M1 y M2, entre otras. La relación m3/P2 permite separar las especies de talla pequeña (relación del orden de 1,3) de las especies de talla grande (relación del orden de 1,5) en el Oligoceno superior. Esta relación también es utilizada por BERTHET (*op. cit.*) para separar las líneas evolutivas que propone.

Diversos autores (POMEL, 1853; FILHOL, 1879; HÜRZELER, 1936; DÍAZ & LÓPEZ, 1979; BERTHET, 2003) han señalado la existencia de dos grupos de tallas diferentes en *Cainotherium*, uno de talla pequeña en el que se incluirían *Cainotherium bavaricum*

BERGER, 1959, *Cainotherium huerzeleri*, HEIZMANN, 1983, *Cainotherium gracile* POMEL, 1946, *Cainotherium geoffroyi* POMEL, 1853 y *Cainotherium miocaenicum* CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955 y, un segundo grupo de talla grande en el que estarían incluidos *Cainotherium commune* BRAVARD, 1835 y *Cainotherium laticurvatum* (GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, 1833). *Cainotherium lintillae* BAUDELLOT & CROUZEL, 1974, es una especie de talla intermedia entre ambos grupos. Esta diferencia de tamaño ha sido explicada, en algunas ocasiones, por la existencia de dimorfismo sexual (POMEL, 1853; FILHOL, 1879). Sin embargo, BERTHET & HUGUENEY (2000) demostraron, con un estudio de los microdesgastes dentales, que los dos grupos separados biométricamente corresponderían a taxones diferentes con distinta alimentación, por tanto las diferencias de tamaño no parecen estar relacionadas con el dimorfismo sexual.

En el caso del material de Alameda de Osuna se han realizado diagramas de longitud/anchura para cada pieza dental (Figs. 5-9) en los que se han representado, también, las medidas de las poblaciones de yacimientos franceses y alemanes (según los datos de BERGER, 1959; BAUDELLOT & CROUZEL, 1974; HEIZMANN, 1983; BERTHET, 2003) y españoles (CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955; ALBERDI *et al.*, 1981; SESÉ & JIMÉNEZ-RODRÍGUEZ, 2002; MURÉLAGA *et al.*, 2004), con el objetivo de realizar la comparación entre *Cainotherium* de nuestro yacimiento y las diferentes especies reconocidas en otros yacimientos. Los diagramas reflejan que los valores de cada una de las diferentes piezas dentales de Alameda de Osuna presentan una talla homogénea, encontrándose dentro del grupo de especies denominadas de talla pequeña e incluso, algunas de las medidas de longitud y anchura son menores que las que presentan las especies de talla pequeña. Destaca la menor talla de los premolares inferiores (especialmente del p1, p2 y p3) y del M1 en relación con el resto de las especies estudiadas por BERTHET (2003). Los premolares y molares superiores (con excepción de M1), los molares inferiores, y los p4 y P4 presentan una talla parecida a la de las especies de talla pequeña, encontrándose entre la variabilidad de *Cainotherium huerzeleri* HEIZMANN, 1983,

LEYENDA DIAGRAMAS DE DISPERSIÓN

- ▲ *Cainotherium* aff. *lintillae* Chavroches
- ▼ *Cainotherium bavaricum* Wintershof y Schnaitheim
- *Cainotherium commune* Coderet
- *Cainotherium geoffroyi* Coderet
- ◇ *Cainotherium gracile* Montaigu-le-Blin
- *Cainotherium huerzeleri* Steinberg
- △ *Cainotherium laticurvatum* Chavroches
- ▽ *Cainotherium lintillae* Espira du Conflent
- *Cainotherium miocaenicum* Gannat
- ◆ *Cainotherium miocaenicum* San Mamet
- ★ *Cainotherium* cf. *huerzeleri* Alameda de Osuna

Figura 5.- Leyenda de los diagramas de longitud-anchura de *Cainotherium*.

Figure 5.- Legend of the length-width scatter diagrams of *Cainotherium*.

Cainotherium bavaricum BERGER, 1959, *Cainotherium gracile* POMEL, 1846 y de *Cainotherium miocaenicum* CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955, como se detalla más adelante.

Por otro lado, también se han realizado diagramas de Simpson (Figs. 10,11) con el objetivo de comparar las proporciones dentales de nuestro material con las obtenidas en los yacimientos de las zonas MP30 a MN6. Las curvas de Simpson asociadas a Alameda de Osuna no son asimilables a ninguna de las curvas proporcionadas por el resto de yacimientos, reflejando una fuerte reducción de los premolares (principalmente de p2, p3) en relación con los molares y del M1.

A partir de la información obtenida en los diagramas de dispersión L/A y en los diagramas de Simpson se va a comparar el material de Alameda de Osuna con las distintas especies atribuidas a *Cainotherium*.

1.- Comparación con *Cainotherium commune* BRAVARD, 1835, *Cainotherium laticurvatum* (GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, 1833) y *Cainotherium* de talla grande del Oligoceno español y de la MN3.

Con respecto a las especies de talla grande

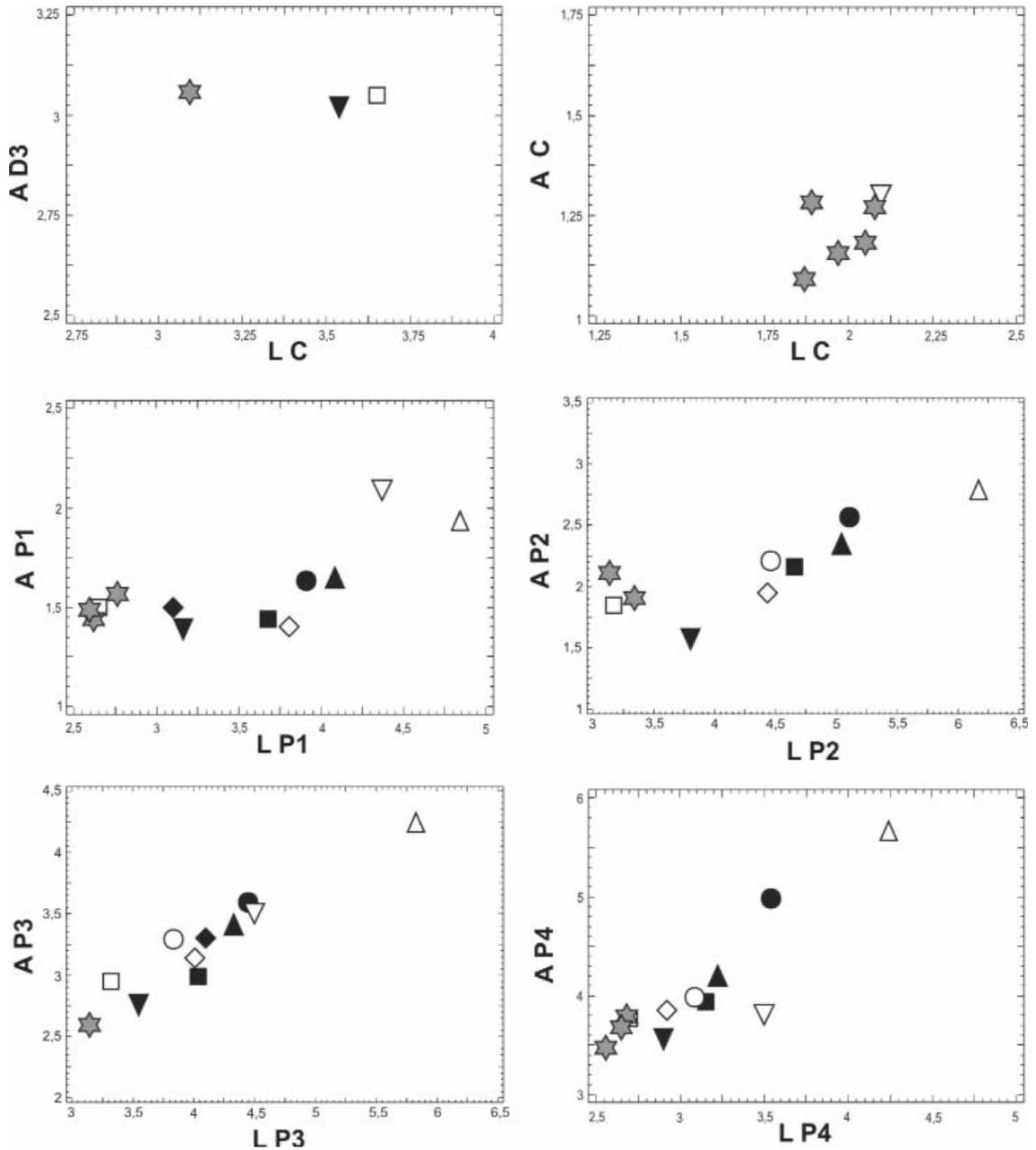


Figura 6.- Diagramas de longitud-anchura para los caninos y premolares superiores de *Cainotherium*.
 Figure 6.-Length-width scatter diagrams of the canines and upper premolars of *Cainotherium*.

(*Cainotherium laticurvatum*, *Cainotherium commune*) es de reseñar que nuestro material es mucho menor tanto en anchura como en longitud. Además, en los diagramas de Simpson (Figs. 10 y 11) se observa una ligera reducción de los premolares en relación con los molares para las especies grandes, mientras que nuestro material presenta una gran reducción premolar/molar, principalmente en la serie inferior.

En España, *Cainotherium laticurvatum* ha sido citado en los yacimientos de la MN1 de Santa Cilia, Santa Cilia II y Monsorbal (CRUSAFONT & PONS, 1969) y en la MN2 de Cetina de Aragón (VILLALTA & CRUSAFONT, 1945; BERTHET, 2003). El material de Alameda es mucho más pequeño que el encontrado en los yacimientos del Oligoceno de Aritosa y La Cueva (SESÉ & JIMÉNEZ-RODRIGO, 2002) descrito como *Cainotherium* de talla grande, el

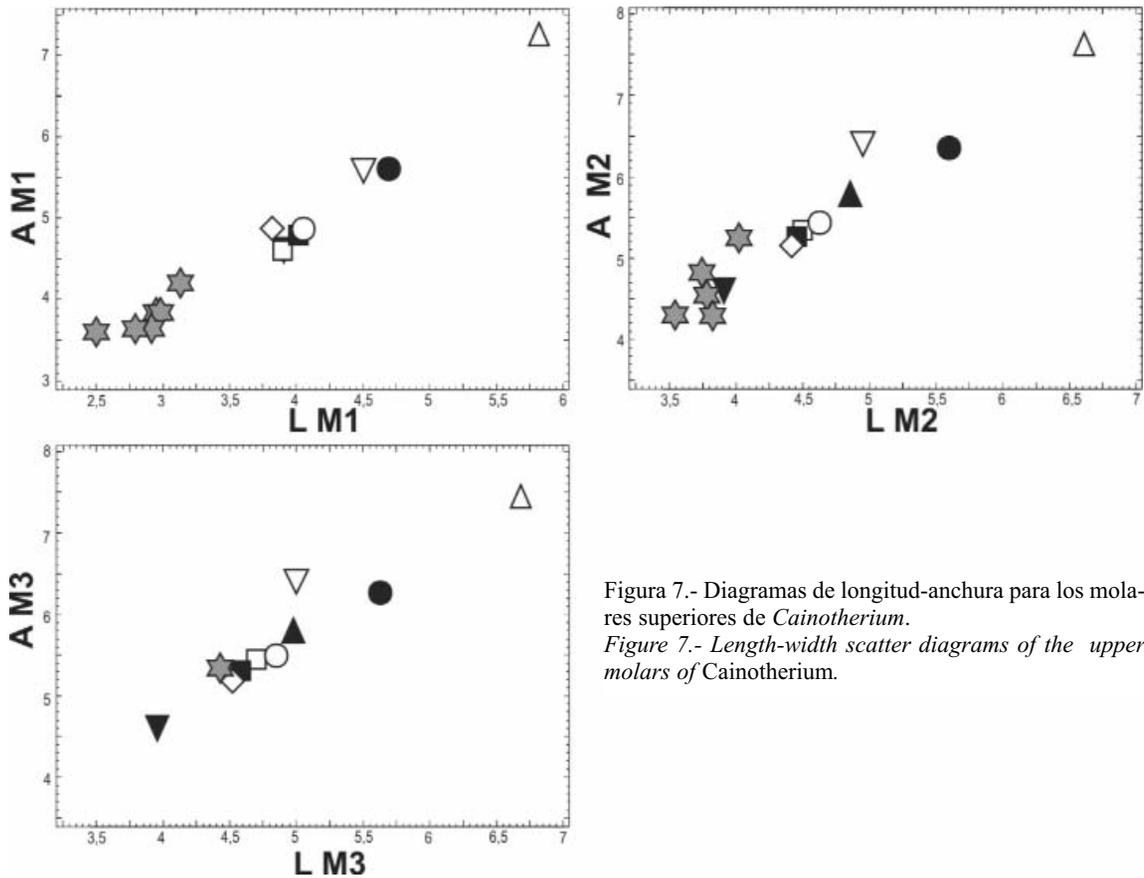


Figura 7.- Diagramas de longitud-anchura para los molares superiores de *Cainotherium*.

Figure 7.- Length-width scatter diagrams of the upper molars of *Cainotherium*.

tamaño de estas piezas es mayor incluso que *Cainotherium laticurvatum*. MURELAGA *et al.* (2004) asignan *Cainotherium* sp. de Cabezo de la Junta (MN3 de la Cuenca del Ebro) a la línea de talla grande *Cainotherium laticurvatum* – *Cainotherium robustum*, este material presenta una talla mucho mayor que el de Alameda de Osuna.

2.- Comparación con *Cainotherium lintillae* BAUDELLOT & CROUZEL, 1974

Los valores de longitud de *Cainotherium* de Alameda son bastante inferiores a los de *Cainotherium lintillae*, mientras que en los valores de anchura la diferencia es menos importante. Por otra parte, *C. lintillae* se caracteriza por no presentar reducción de la relación entre los premolares/molares, como reflejan los diagramas de Simpson (Figs. 10 y 11), y por tener un m3 relativamente más pequeño (BERTHET, 2003). Sin embargo, *Cainotherium* de Alameda sí presenta reducción de los premolares respecto de los molares especialmente para la dentición inferior (valor de 0,6 para la serie inferior y de 0,85 para la

serie superior, tabla 3).

3.- Comparación con *Cainotherium miocaenicum* CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955

Respecto a *Cainotherium miocaenicum*, que es la especie más abundante en el registro español, el material de Alameda de Osuna es más corto (especialmente para p1, p2, p3 y P3), y sólo presenta una longitud similar al m1 del yacimiento de Vilaroc de la Cuenca Vallés-Penedés (CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955), como reflejan los diagramas de longitud/anchura (Figs. 6-9). Respecto a la anchura, los molares son más estrechos en la Alameda (con excepción del m1 de Vilaroc como sucedía con la longitud), y los premolares son similares a los presentes en muchos yacimientos de la zona MN4 que tienen restos de *Cainotherium miocaenicum* (San Mamet, El Canyet, Vilaroc, Rubí-Papiol, Can Cerdá), este hecho también se refleja cuando comparamos nuestros valores con la anchura media dada por BERTHET (2003) para los yacimientos españoles de la MN4.

En la Cuenca de Madrid se han encontrado

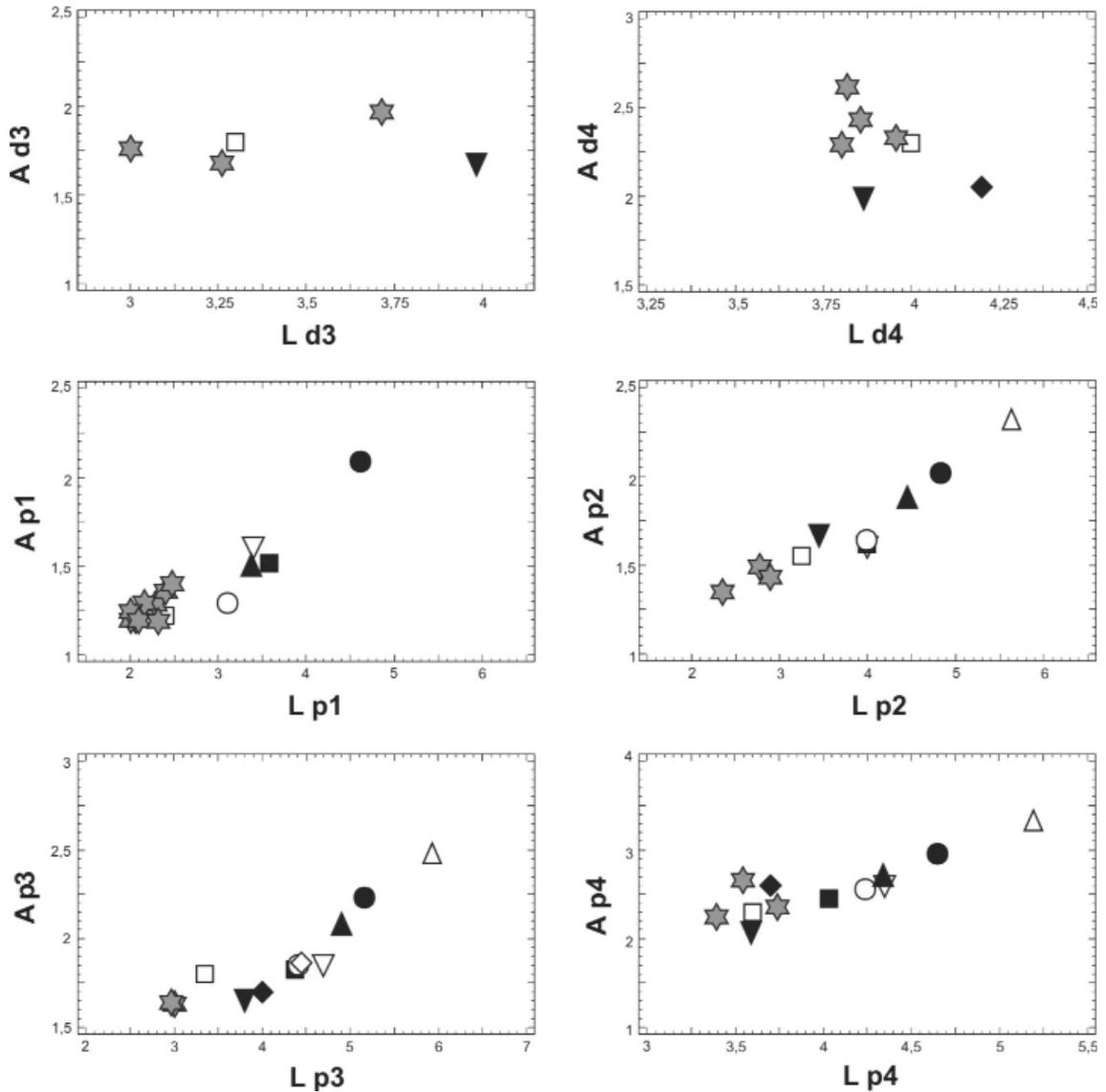


Figura 8.- Diagramas de longitud-anchura para los premolares inferiores de *Cainotherium*.
 Figure 8.- Length-width scatter diagrams of the lower premolars of *Cainotherium*.

numerosos yacimientos de la MN5 que presentan material atribuido a *Cainotherium miocaenicum* [(Moratines (ALBERDI *et al.*, 1981), O'Donnell, Ciudad Pegaso (LÓPEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 1987), La Hidroeléctrica, Estación Imperial (PELÁEZ-CAMPOMANES *et al.*, 2003), Los Nogales (HERRÁEZ *et al.*, 2006), entre otros.]Pero el único dato publicado de medidas corresponde a un M3 recuperado en el yacimiento Moratines (ALBERDI *et al.*, 1981) que presenta una longitud similar al nuestro.

Otro yacimiento español que ha proporcionado restos de *Cainotherium miocaenicum* es Córcoles en la Cuenca de Loranca (CRUSAFONT & QUINTERO, 1970), pero la

ausencia de medidas publicadas tampoco permite realizar una comparación con nuestro material.

4.- Comparación con *Cainotherium* sp. de talla pequeña de la MN3 de España.

Los restos de *Cainotherium* sp. de los yacimientos de Loranca (DÍAZ & LÓPEZ, 1979) y La Nasa 1 y 5 (Cuenca del Ebro, MURELAGA *et al.*, 2004) han sido asignados, por los autores anteriores, a la línea de talla pequeña *Cainotherium geoffroyi-Cainotherium miocaenicum*. En el yacimiento de La Nasa 5 hay un p4 más largo y más estrecho que los de Alameda y en La Nasa 1 se ha encontrado un

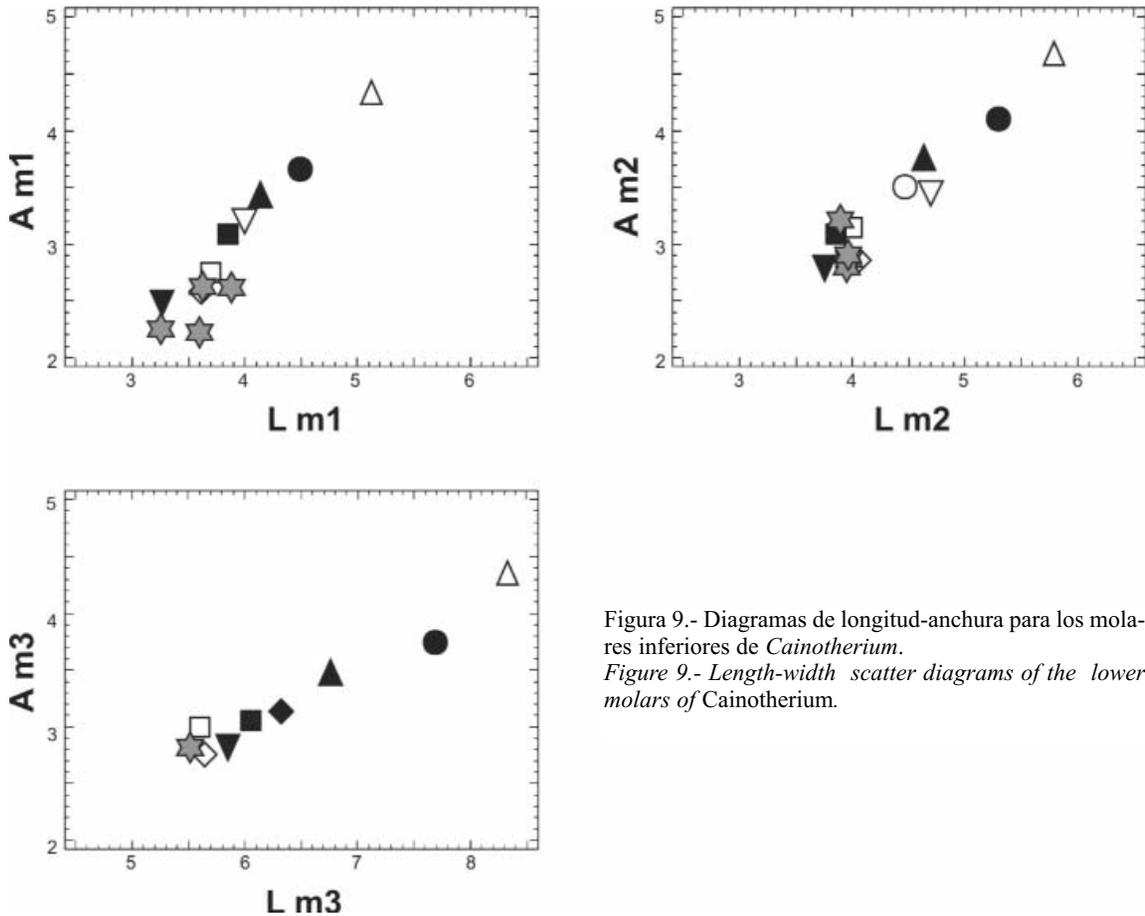


Figura 9.- Diagramas de longitud-anchura para los molares inferiores de *Cainotherium*.
 Figure 9.- Length-width scatter diagrams of the lower molars of *Cainotherium*.

fragmento de P4 más largo y un m1-2 más largo y ancho que los de Alameda como indican los diagramas de dispersión.

5.- Comparación con *Cainotherium geoffroyi* POMEL, 1853

Nuestro material presenta una longitud y anchura (menos para p4 y P1 que son similares) menores (Figs. 10,11) que la de *Cainotherium geoffroyi*.

6.- Comparación con *Cainotherium gracile* POMEL, 1846

Nuestro material presenta menor longitud que *Cainotherium gracile*, especie citada en el yacimiento de la MN3 de Costa Blanca (BERTHET, 2003) (Figs. 10 y 11). Respecto a la anchura, el material de Alameda es similar o más estrecho que *C. gracile* (con excepción de la anchura del p4 y m2).

7.- Comparación con *Cainotherium bavarium* BERGER, 1959

El material de Alameda de Osuna presenta

longitudes menores para los premolares (exceptuando el p4), longitudes similares o mayores para los molares (exceptuando el M1) y anchuras similares o superiores, especialmente en el p4, P2 y M3. *Cainotherium bavarium*, presenta como caracter diagnóstico, un P2 de talla similar al P3, hecho que lo diferencia del resto de especies de *Cainotherium* en las que el P2 es mayor que el P3 (exceptuando *Cainotherium huerzeleri* para el que el P2 es menor que el P3). En el caso de Alameda el P2 es ligeramente mayor que el P3.

8.- Comparación con *Cainotherium huerzeleri* HEIZMANN, 1983.

La especie que presenta mayor semejanza con el material de la Alameda es *Cainotherium huerzeleri*. Casi todas las piezas dentales presentan una talla muy similar (tanto en longitud como en anchura) con excepción del p2, p3 y M1 que presentan una talla ligeramente inferior en el material de Alameda de Osuna. Los dientes deciduos de nuestro material también se asemejan a los de *Cainotherium huerzeleri*,

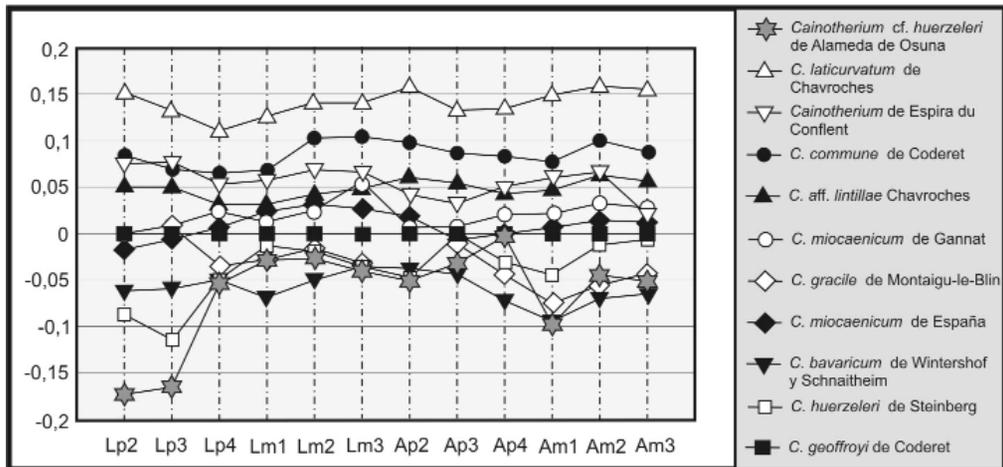


Figura 10.- Diagrama de Simpson con las medias de la dentición inferior de *Cainotherium cf. huerzeleri* de Alameda de Osuna y de algunas de las especies de *Cainotherium* de la MP30 a MN6. L: longitud media y A: anchura media. *C. geoffroyi* de Coderet es la especie de referencia para este diagrama. Modificado de BERTHET (2003).

Figure 10.- Simpson diagram with the averages of lower teeth of *Cainotherium cf. huerzeleri* from Alameda de Osuna related to some species of *Cainotherium* from MP30 to MN6. L: mean length, A: mean width. *C. geoffroyi* of Coderet is the reference material for this diagram. Modified from BERTHET (2003).

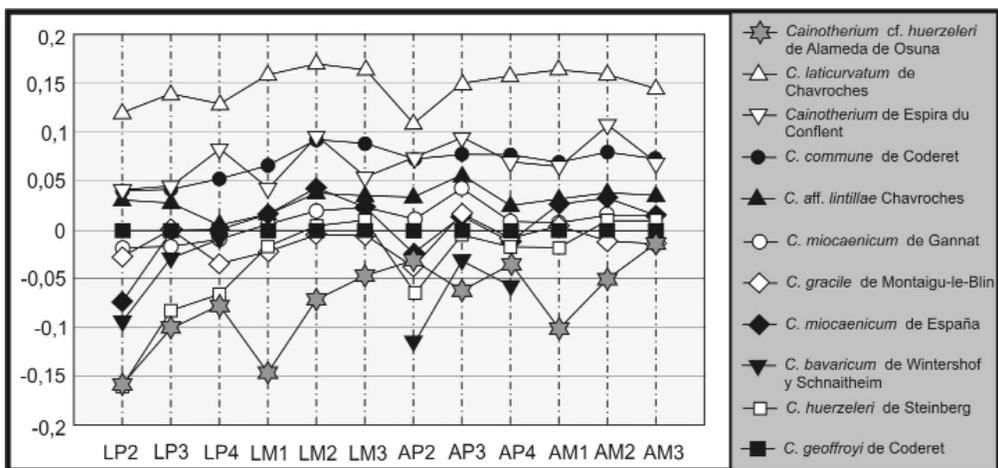


Figura 11.- Diagrama de Simpson con las medias de dentición superior de *Cainotherium cf. huerzeleri* de Alameda de Osuna y de algunas especies de *Cainotherium* de la MP30 a la MN6. L: longitud media y A: anchura media. *C. geoffroyi* de Coderet es la especie de referencia para este diagrama. Modificado de BERTHET (2003).

Figure 11.- Simpson diagram with the averages of upper teeth of *Cainotherium cf. huerzeleri* from Alameda of Osuna related to some species of *Cainotherium* from MP30 to MN6. L: mean length, A: mean width. *C. geoffroyi* of Coderet is the reference material for this diagram. Modified from BERTHET (2003).

aunque el d3 y el D3 son ligeramente más cortos y el d4 más ancho en Alameda.

BERTHET (2003) señala la fuerte reducción premolares/molares en la especie *Cainotherium huerzeleri*, mayor que en cualquier otra especie, obteniéndose valores de 0,68 para la serie inferior y de 0,70 para la serie superior, como se puede observar en la tabla 3. *Cainotherium* de Alameda de Osuna presenta una reducción premolar/molar similar para la serie inferior (0,60) sin embargo, presenta un valor mayor que el de

C. huerzeleri para la serie superior (0,85). La relación m3/P2 según BERTHET (2003) es un criterio claro de diferenciación específica, para *Cainotherium huerzeleri* el valor de este índice es 1,73 (BERTHET, op. cit.), muy diferente a las relaciones que se han obtenido en el resto de especies que poseen un valor comprendido entre 1,3-1,55, como se puede observar en la Tabla 4. En el material de Alameda de Osuna el valor de esta relación es 1,70, muy semejante al de *C. huerzeleri*.

Especie/Localidad	p1	p2	p3	m1	m2	m3	p/m
<i>C. commune</i> /Cournon	3.165	4.114	4.684	4.288	4.835	7.389	0.725
<i>C. laticurvatum</i> /Chavroches	-	5.633	5.92	5.12	5.79	8.33	0.818
<i>C. lintillae</i> /Espira du Conflent	3.4	4	4.7	4	4.7	6.55	0.793
<i>C. miocaenicum</i> /Sant Mamet	-	3.55	4	3.875	4.55	6.3	0.696
<i>C. geoffroyi</i> /Coderet	3.576	3.974	4.37	3.84	4.2	6.05	0.846
<i>C. gracile</i> /Montaigu-le-Blin	-	-	4.441	3.622	4.684	5.641	0.787
<i>C. bavaricum</i> /Wintershof	-	3.44	3.8	3.27	3.75	5.6	0.774
<i>C. huerzeleri</i> /Steinberg	2.4	3.25	3.35	3.7	4	5.58	0.678
<i>C. cf. huerzeleri</i> /Alameda de Osuna	2.209	2.669	2.987	3.587	3.942	5.511	0.603
Especie/Localidad	P1	P2	P3	M1	M2	M3	P/M
<i>C. commune</i> /Cournon	-	4.895	4.668	5.051	5.544	5.443	0.87
<i>C. laticurvatum</i> /Chavroches	4.842	6.171	5.57	5.823	6.614	6.677	0.868
<i>C. lintillae</i> /Espira du Conflent	-	-	4.5	4.5	5	5	0.9
<i>C. miocaenicum</i> /Sant Mamet	3.1	4	4.1	4.15	4.86	4.475	0.831
<i>C. geoffroyi</i> /Coderet	3.684	4.662	4.036	4.021	4.459	4.576	0.948
<i>C. gracile</i> /Montaigu-le-Blin	3.808	4.43	4.008	3.842	4.418	4.519	0.958
<i>C. bavaricum</i> /Wintershof	3.16	3.8	3.54	-	-	-	-
<i>C. huerzeleri</i> /Steinberg	2.65	3.17	3.32	3.9	4.5	4.7	0.698
<i>C. cf. huerzeleri</i> /Alameda de Osuna	2.683	3.24	3.202	2.865	3.778	4.095	0.85

Tabla 3.- Relación premolar/molar para las diferentes especies de *Cainotherium*. Modificado de BERTHET (2003).
Table 3.- Premolar/molar ratio for *Cainotherium* species. Modified from BERTHET (2003).

Especie	Relación m3/P2
<i>Cainotherium commune</i> Bravard, 1835	1,40 - 1,55
<i>Cainotherium lintillae</i> Baudelot & Crouzel, 1974	1.34
<i>Cainotherium miocaenicum</i> Crusafont, Villalta & Truyols, 1955	1.5
<i>Cainotherium geoffroyi</i> Pomel, 1853	1.3
<i>Cainotherium bavaricum</i> Berger, 1959	1.34
<i>Cainotherium huerzeleri</i> Heizmann, 1983	1.73
<i>Cainotherium cf. huerzeleri</i> Alameda de Osuna	1.7

Tabla 4.- Relación m3/P2 para las diferentes especies de *Cainotherium*. Modificado de BERTHET (2003).
Table 4.- m3/P2 ratio for *Cainotherium* species. Modified from BERTHET (2003).

Cainotherium huerzeleri y *Cainotherium bavaricum* presentan un P2 de menor tamaño que el P3 o similar respectivamente. Nuestro material, por el contrario, presenta un P2 ligeramente mayor que el P3 como sucede en el resto de especies de *Cainotherium* (si bien este dato

debe ser tomado con cautela debido a la escasez de medidas obtenidas para estos elementos dentales en nuestro material). Sin embargo, sí se observa un carácter similar entre *Cainotherium huerzeleri* y nuestro *Cainotherium*, ya que ambos presentan un p3 menor que el p4, hecho

que únicamente parece darse en *Cainotherium huerzeleri* y en el material de la Alameda.

Cainotherium huerzeleri es la especie que más similitudes tiene con el material encontrado en Alameda de Osuna. A pesar de la existencia de algunas pequeñas diferencias señaladas anteriormente, hemos considerado que la presencia de un p3 menor que el p4 (carácter únicamente observado en *C. huerzeleri* y en el material de la Alameda), la relación m3/P2 similar a la de *C. huerzeleri*, la existencia de una fuerte reducción premolar/molar especialmente para la serie dental inferior y la similitud de talla nos permite determinar nuestro material como *Cainotherium* cf. *huerzeleri*.

Hasta el momento no se había citado *Cainotherium huerzeleri* en ningún yacimiento español; sin embargo, su presencia no sería extraña, ya que también aparece en Francia en la MN5 y continúa en Alemania y Suiza en la MN6 (BERTHET, 2003). La distribución geográfica de esta especie, por tanto, parece haber sido más amplia llegando hasta la Península Ibérica. La edad atribuida a Alameda de Osuna (MN5) es congruente con la distribución estratigráfica conocida de *Cainotherium huerzeleri*.

CONCLUSIONES

En este trabajo se han estudiado, tanto métrica como morfológicamente, 130 piezas dentales aisladas, un fragmento de maxilar y cuatro fragmentos hemimandibulares del género *Cainotherium* del yacimiento de Alameda de Osuna (Cuenca de Madrid). Esta localidad ha sido correlacionada con otros yacimientos de esta cuenca pertenecientes a la MN5 (zona local D).

Cainotherium de la Alameda ha sido comparado con las distintas especies del género encontradas en España y en el resto Europa: *Cainotherium commune* BRAVARD, 1835; *Cainotherium laticurvatum* (GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, 1833); *Cainotherium geoffroyi* POMEL, 1853; *Cainotherium gracile* POMEL, 1846; *Cainotherium miocaenicum* CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS, 1955; *Cainotherium lintillae* BAUDELLOT & CROUZEL, 1974; *Cainotherium bavaricum* BERGER, 1959 y *Cainotherium huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Los estudios métricos realizados con el material de Alameda han puesto de manifiesto que pertenece a una única especie de talla homogé-

nea que se encuentra dentro del denominado grupo de especies de *Cainotherium* de talla pequeña: *C. gracile*, *C. geoffroyi*, *C. miocaenicum*, *C. bavaricum* y *C. huerzeleri*.

La especie que presenta mayor semejanza con el material de Alameda, aunque con algunas diferencias, es *Cainotherium huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Las características que relacionan a nuestro material con esta especie son:

1) la talla de la mayor parte de los elementos dentales es muy semejante.

2) la existencia de una fuerte reducción de la relación premolar/molar, especialmente, en la serie dental inferior.

3) la relación m3/P2 es del orden de 1,70 para el material de Alameda. Esta relación es 1,73 para *Cainotherium huerzeleri* HEIZMANN, 1983 mientras que es inferior a 1,55 para el resto de las especies de *Cainotherium*.

4) la presencia de p3 menor que p4. Este último carácter está presente exclusivamente en *Cainotherium huerzeleri* y en el material de Alameda.

El material estudiado en Alameda ha sido determinado como *Cainotherium* cf. *huerzeleri* por presentar algunas diferencias con las poblaciones europeas de *C. huerzeleri*.

Cainotherium huerzeleri ha sido encontrado en la MN5 de Francia y en la MN6 de Alemania y Suiza. La presencia de *C. cf. huerzeleri* en la Cuenca de Madrid supone la primera cita de este taxón en la Península Ibérica.

AGRADECIMIENTOS

La realización de este estudio se ha podido hacer gracias a un gran número de personas que han contribuido a proteger y dar a conocer una parte más del Patrimonio Paleontológico de la Comunidad de Madrid. Así, queremos agradecer a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid su gran labor en este ámbito y a MINTRA (Madrid Infraestructuras del Transporte). Agradecer a la empresa Sacyr las facilidades prestadas en todo momento durante el programa de vigilancia arqueológico y paleontológico, que favoreció a la documentación del nivel fosilífero. A la empresa Auditores de Energía y Medio Ambiente, SA, en especial a todos los que han intervenido de una u otra manera en la documentación del área de afección del proyecto constructivo que permitió descubrir el

nivel fosilífero, y a los que han intervenido en el tratamiento de la muestra micropaleontológica. Al personal del Museo Nacional de Ciencias Naturales, donde han sido realizadas las fotografías con lupa binocular y con microscopio electrónico, en especial a los Dres. Peláez Campomanes y Morales por su tiempo y sugerencias. A los Dres. Comas-Rengifo, Heizmann y Huguene y que con sus comentarios y críticas han mejorado considerablemente el manuscrito original. A todos y cada uno de los autores que con su estudio han contribuido al conocimiento de *Cainotherium* BRAVARD, 1828. Este trabajo se enmarca en las investigaciones del Grupo de Investigación Consolidado UCM-910607 y en los proyectos CGL-2005-03900/BTE y CGL-2008-04200 /BTE.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERDI, M.T., JIMÉNEZ, E., MORALES, J. & SESÉ, C. 1981. Moratines: Primeros micromamíferos en el Mioceno del área de Madrid. *Estudios geológicos*, **37**: 291-305.
- ALBERDI, M.T., HOYOS, M., MAZO, A. V., MORALES, J., SESÉ, C. & SORIA, D. 1985. Bioestratigrafía, Paleoecología, y biogeografía del terciario de la provincia de Madrid. In: *Geología y paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid*: 99-105.
- ALONSO-ZARZA, A.M., CALVO, J.P., SILVA, P. & TORRES, T. 2004. Cuenca del Tajo. En: *Geología de España* (J. A. VERA, edit.) *SGE – IGME*, Madrid, 556-561.
- ANTUNES, M.T. 1961. Notes sur la Géologie et la Paléontologie du Miocène de Lisbonne 3. *Caenotherium*. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, **14**: 73-82.
- BAUDELLOT, S. & CROUZEL, F. 1974. La faune burdigalienne des gisements d'Espira-du-Conflent (Pyrénées-Orientales). *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, **110** (3-4): 311-326.
- BERGER, F.E. 1959. Untersuchungen an Schädel und Gebissresten von Cainotheriidae. *Palaeontographica, Abteilung A*, **112**: 1-58.
- BERTHET, D. 1999. Le genre *Cainotherium* (Mammalia, Artiodactyla) en Limagne (Allier, France); morphométrie, evolution, dimorphisme sexual et régime alimentaire. *Mémoire de D.E.A.*, Université de Lyon **1**, 48 pp. (Inédito).
- BERTHET, D. 2003. Le genre *Cainotherium* (Mammalia, Artiodactyla), Étude morphométrique, revision systématique, implications évolutives et paléogéographiques, extinction. *Documents des Laboratoires de Géologie Lyon*, **159**: 1-205.
- BERTHET, D. & HUGUENEY, M. 2000. Le genre *Cainotherium* BRAVARD, 1828 en Limagne (Allier, France): perspectives nouvelles sur le dimorphisme sexuel et le régime alimentaire. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, Sciences de la Terre et des Planètes*, **330**: 39-44.
- BRAVARD, A. 1828. Monographie de la montagne de Perrier, près d'Issoire (Puy-de-Dôme) et de deux espèces fossiles du genre *Felis*, découvertes dans l'une de ses couches d'alluvion. *Dufour, Docagne & Levrault (éds.)*, Paris, 147 pp.
- BRAVARD, A. 1835. Monographie du *Cainotherium*, nouveau genre fossile des Pachydermes, trouvé dans les terrains tertiaires d'eau douce du département du Puy-de-Dôme. *Levrault (éd.)*, Paris, 1-35.
- BRUIJN, H. de, DAAMS, R., DAXNER-HÖCK, G., FAHLBUSCH, V., GINSBURG, L., MEIN, P. & MORALES, J. 1992. Report of the RCMNS working group on fossil mammals, Reisenburg 1990. *Newsletters on Stratigraphy*, **26**(2/3): 65-118.
- CALVO, J.P., DAAMS, R., MORALES, J., LÓPEZ-MARTÍNEZ, N., AGUSTÍ, J., ANADÓN, P., ARMANTEROS, I., CABRERA, L., CIVIS, J., CORROCHANO, A., DÍAZ MOLINA, M., ELIZAGA, E., HOYOS, M., MARTÍN, E., MARTÍNEZ, J., MOISSENET, E., MUÑOZ, A., PÉREZ GARCÍA, A., PÉREZ GONZÁLEZ, A., PORTERO, J. M., ROBLES, F., SANTIESTEBAN, C., TORRES, T., van der MEULEN, A. J., VERA, J. A. & MEIN, P. 1993. Up-to-date Spanish continental Neogene síntesis and paleoclimatic interpretation. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, **6** (3-4): 29-40.
- CIVIS, J. 2004. Cuenca Cenozoicas. En: *Geología de España* (J. A. VERA, edit.) *SGE – IGME*, Madrid, 529-586.
- COPE, E.D. 1881. The systematic arrangement of the order Perissodactyla. *Proceedings of the American Philosophical Society*, Philadelphia, **19**: 377-401.
- CRUSAFONT, M. & QUINTERO, I. 1970. Noticia preliminar acerca de un nuevo yacimiento de mamíferos fósiles de la provincia de Guadalajara. *Acta Geológica Hispánica*, **V** (4): 102-104.
- CRUSAFONT, M. & PONS, J.M. 1969. Nuevos datos sobre el Aquitaniense del N de la provincia de Huesca. *Acta Geológica Hispánica*, **IV** (5): 124-125.
- CRUSAFONT, M., VILLALTA, J.F. & TRUYOLS, J. 1955. El Burdigaliense continental de la Cuenca del Vallés-Penedés. *Memorias y Comunicaciones del Instituto Geológico*, **12**: 173-189.
- DAAMS, R., VAN DER MEULEN, A.J., ÁLVAREZ SIERRA, M.A., PELÁEZ-CAMPOMANES, P. & KRIEGSMAN, W. 1999. Aragonian stratigraphy reconsidered. *Earth and Planetary Science Letters*, **165** (3-4): 287-294.
- DAAMS, R. & FREUDENTHAL, M. 1981. Aragonian: the Stage concept versus Neogene Mammal Zones. *Scripta Geologica*, **62**: 1-17.
- DAAMS, R., FREUDENTHAL, M. & ALVAREZ SIERRA, M.A. 1987. Ramblian: A new stage for continental deposits of early Miocene age. *Geologie en Mijnbouw* **65**(4): 297-308.
- DAAMS, R. & MEULEN, A.J. VAN DER (1984). Paleoenvironmental and paleoclimatic interpretation of micromammal faunal successions in the Upper Oligocene and Miocene of North Central Spain. Paleoenvironnements continentaux en Méditerranée au Néogène et évolution paléoclimatique. *Paleobiologie Continentale*. **14**: 241-257.
- DÍAZ, M. & LÓPEZ, N. 1979. El terciario continental de la Depresión Intermedia (Cuenca). Bioestratigrafía y

- Paleogeografía. *Estudios geológicos*, **35**: 149-167.
- FAHLBUSCH, V. 1976. Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary, *Newsl. Stratigraph.*, **5**: 160-167.
- FILHOL, H. 1877. Recherches sur les phosphorites du Quercy. *Annales des Sciences Naturelles de Paris*, **2**: 1-338.
- FILHOL, H. 1879. Étude des mammifères fossiles de Saint-Gérard-le-Puy (Allier), 1^{ère} partie. *Bibliothèque de l'école des hautes études, section des sciences naturelles*, Paris, **19**: 1-252.
- GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, E. 1833. Considérations sur les ossements fossiles, la plus part inconnus, trouvés et observés dans le bassin de l'Auvergne. *Revue encyclopédique*, Paris, **59**: 76-95.
- GINSBURG, L., CHENEVAL, J., JANVIER, P., POUIT, D. & SEN, S. 2000. Les Vertébrés des sables continentaux d'âge orléanien inférieur (MN3) de Mauvières à Marcilly-sur-Maulne (Indre-et-Loire), La Brosse à Meigné-le-Vicomte (Maine-et-Loire) et Chitenay (Loir-et-Cher). *Geodiversitas*, **22** (4): 597-631.
- GINSBURG, L., HUIN, J. & LOCHER, J.P. 1985. Les artiodactyles sélénodontes du Miocène inférieur des Beilleaux à Savigné-sur Lathan (Indre-et-Loire). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, série **4**, **7** (C), 4: 285-303.
- GRAY, J.E. 1821. On the natural arrangement of vertebrate animal. *London Medical Repository*, **15** (1), 296-310.
- HEIZMANN, E.P.J. 1983. Die Gattung *Cainotherium* (Cainotheriidae) in Orleanium und Astaracium Süddeutschlands. *Eclogae geologicae Helvetiae*, **76**: 781-825.
- HERRÁEZ, E., GARCÍA PAREDES, I., PELÁEZ-CAMPOMANES, P. & MORALES, J. 2006. Los Nogales, nueva fauna de vertebrados del Mioceno medio de Madrid. *Estudios geológicos*, **62** (1): 257-262.
- HÜRZELER. 1936. Osteologie und Odontologie der Caenotheriden. *Abhandlungen der Schweizerischen Palaeontologischen Gesellschaft*, **58-59**: 1-111.
- LÓPEZ-MARTÍNEZ, N., SESÉ BENITO, C. & HERRÁEZ, E. 1987. Los yacimientos de micromamíferos del área de Madrid. *Boletín Geológico y Minero*, **XCXIII-II**: 159-176.
- LÓPEZ OLMEDO, F., DÍAZ DE NEIRA, A., MARÍN SERRANO, A., CALVO, J.P., MORALES, J. & PELÁEZ-CAMPOMANES, P. 2004. Unidades estratigráficas en el registro sedimentario Neógeno del sector occidental de la cuenca de Madrid. *Rev. Soc. Geol. España*, **17**(1-2): 87-101.
- MEIN, P. 1975. Biozonation du Néogène Méditerranée à partir des Mammifères. *VIIth Congress of the R.C.M.N.S.*, Bratislava: 78-81.
- MEYER, H. von. 1837. Mitteilungen und Briefe an Professor Bronn. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Stuttgart: 557-677.
- MORALES, J. & SORIA, D. 1984. Los Artiodáctilos del Mioceno inferior de las cuencas centrales de España. *COL-PA*, **39**: 51-59.
- MORALES, J. & SORIA, D. 1985. Carnívoros y artiodáctilos de la provincia de Madrid. In: *Geología y paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid*: 81-98.
- MORALES, J. & SORIA, D. 1995. Artiodáctilos. In: *Paleontología*, tomo 3. (B. Meléndez, edit.) Editorial Paraninfo. Madrid, 27-90.
- MORALES, J., ALCALÁ, L., HOYOS, M., MONTOYA, P., NIETO, M., PÉREZ, B. & DORIA, D. 1993. El yacimiento del Aragoniense medio de La Retama (Depresión Intermedia, Provincia de Cuenca, España): significado de las faunas con *Hispanotherium*. *Scripta Geol.*, **103**: 23-39.
- MORALES, J., NIETO, M., AMEZÚA, L., FRAILE, S., GÓMEZ, E., HERRÁEZ, E., PELÁEZ-CAMPOMANES, P., SALESA, M.J., SÁNCHEZ, I.M. & SORIA, D. (Eds.) 2000. *Patrimonio Paleontológico de la Comunidad de Madrid*. Serie Arqueología, Paleontología y Etnografía, 6, Comunidad Autónoma de Madrid, 371 pp.
- MURELAGA, X., ASTIBIA, H., SESÉ, C., SORIA, D. & PEREDA-SUBERBIOLA, X. 2004. Mamíferos del Mioceno inferior de las Bardenas Reales de Navarra (Cuenca del Ebro, Península Ibérica). *Munibe (Cienias Naturales-Natur Zientziak)*, **55**: 7-12.
- OWEN, R. 1848. Description of the teeth and portions of jaws of extinct anthracotherioid quadrupeds discovered in the Eocene deposits on the NW coast of Isle of Wight. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, **4**: 103-141.
- PELÁEZ-CAMPOMANES, P., MORALES, J., ÁLVAREZ SIERRA, M.A., AZANZA, B., FRAILE, S., GARCÍA PAREDES, I., HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, M., HERRÁEZ, E., NIETO, M., PÉREZ, B., QUIRALTE, V., SALESA, M. J., SÁNCHEZ, I.M. & SORIA, D. 2003. Updated biochronology of the Miocene mammal faunas from the Madrid basin (Spain). In: *Distribution and Migration of Tertiary Mammals in Eurasia*. *Deinsea* **10**, 431-441.
- PÉREZ, A. & CALVO J.P. 2004. *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja n° 559 (Madrid)*. Instituto Geológico y Minero de España.
- POMEL, A. 1846. Mémoire pour servir à la géologie paléontologique des terrains tertiaires du département de l'Allier. *Bulletin de la Société géologique de France*, Paris, **2** (3): 353-373.
- POMEL, A. 1853. Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire et surtout dans la vallée de son affluent principal, l'Allier. J. B. Baillière (édit.), 1-193.
- RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, L. R. 2004. Mapa geológico de España a escala 1: 2.000.000. En: *Geología de España* (J. A. VERA, edit.) *SGE – IGME*, Madrid.
- ROMAN, F. & VIRET, J. 1934. La faune de Mammifères du Burdigalien de la Romieu (Gers). *Mémoire de la Société géologique de France*, nouvelle série, Paris, **9** (21): 1-67.
- SESÉ, C. & JIMÉNEZ-RODRIGO, J. C. 2002. Primeros datos paleontológicos del Sector Occidental de la Cuenca de Madrid: Nuevos yacimientos de microvertebrados del Oligoceno en Talavera de la Reina (Prov. Toledo). *Estudios geológicos*, **58**: 27-43.
- SCHMIDT-KITTLER, N. 1988. A biochronologic subdivision of the European Paleogene based on Mammals-Report on results of the Paleogene Symposium held in Mainz in February 1987. In: *European Neogene Mammal Chronology* (E.H. Lindsay, V. Fahlbusch & P. Mein, edits). NATO ASI Series A, Vol. 180: 47-50.

SIMPSON, G.G., ROE, A. & LEWONTIN, R.C. 1960. *Quantitative zoology*. Harcourt, Brace and co. (eds.), New York, 440 pp.

VILLALTA, J. F. & CRUSAFONT, M. 1945. Noticia preliminar sobre una fauna de mamíferos aquitanienses en Cetina de Aragón (Zaragoza). *Las Ciencias*, **4**: 876-873.

VIRET, J. 1929. Les faunes de Mammifères de

l'Oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. *Annales de l'Université de Lyon*, **47**: 1-328.

Manuscrito recibido el 6 de julio de 2009
Manuscrito aceptado el 24 de febrero de 2010

LÁMINA 1.- *Cainotherium cf. huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Vista oclusal: 1: Canino (05/109/01/0165), 2: Canino (05/109/01/0166), 3: Canino (05/109/01/0171), 4: P1 derecho (05/109/01/0113), 5: P1 derecho (05/109/01/0132), 6: Fragmento de P2 derecho (05/109/01/0102), 7: P2 derecho (05/109/01/0131), 8: P3 derecho (05/109/01/0100), 9: P4 izquierdo (05/109/01/0092), 10: P4 izquierdo (05/109/01/0091), 11: P4 derecho (05/109/01/0090), 12: D3 izquierdo (05/109/01/0050), 13: Fragmento de D3-4 izquierdo (05/109/01/0043), 14: Fragmento de D3-4 derecho (05/109/01/0044). (Escala = 2 mm).

PLATE 1.- *Cainotherium cf. huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Occlusal view: 1: Canine (05/109/01)(0165), 2: Canine (05/109/01)(0166), 3: Canine (05/109/01)(0171), 4: Right P1(05/109/01) (0113), 5: Right P1 (05/109/01)(0132), 6: Right fragment of P2 (05/109/01)(0102), 7: Right P2 (05/109/01/0131), 8: Right P3 (05/109/01/0100), 9: Left P4 (05/109/01)(0092), 10: Left P4 (05/109/01/0091), 11: Right P4 (05/109/01/0090), 12: Left (05/109/01)D3 0050), 13: Left fragment of D3-4 (05/109/01)(0043), 14: Right fragment of D3-4 (05/109/01)(0044). (Scale bar = 2 mm).

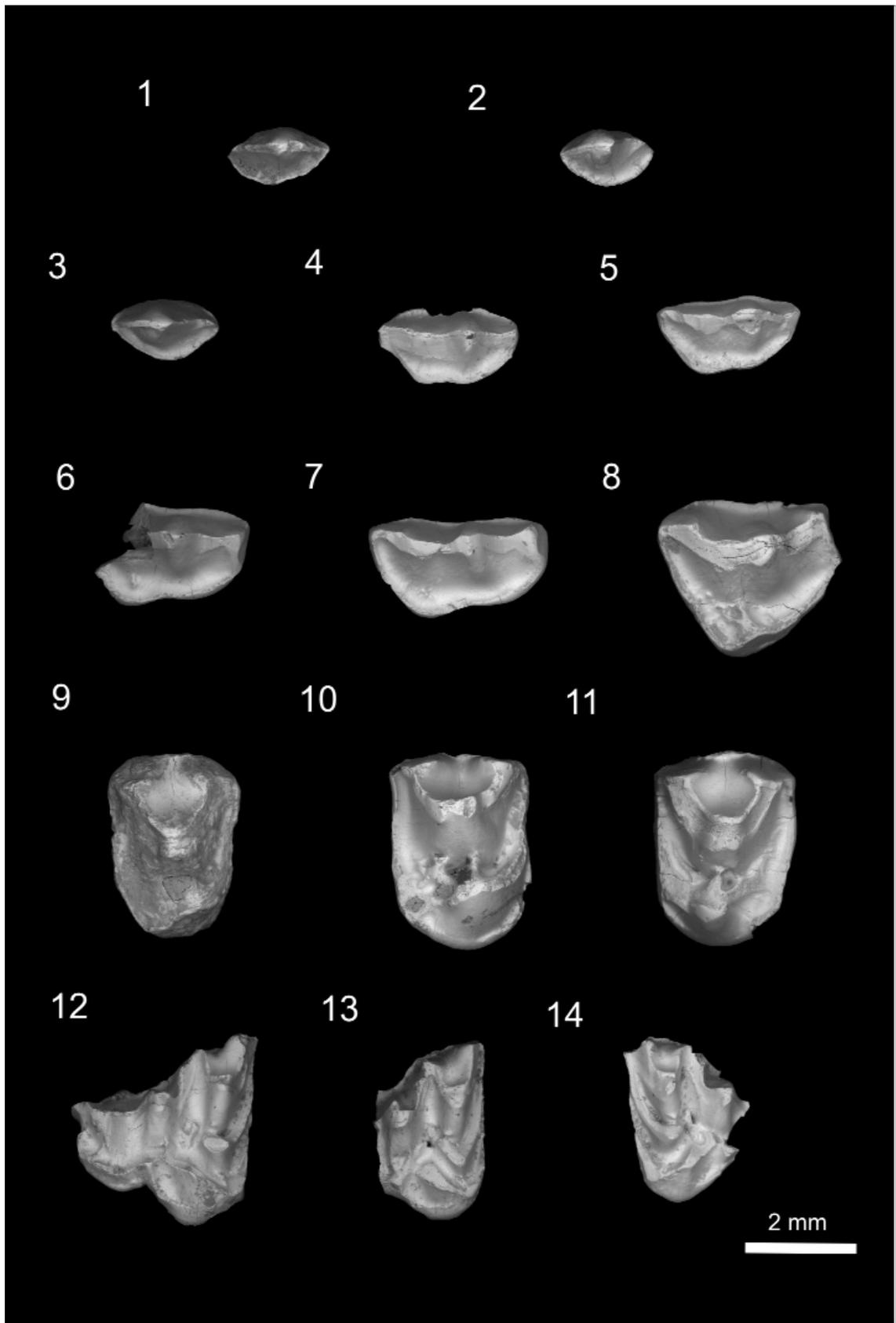


LÁMINA 2.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Vista oclusal: 1: M1 derecho (05/109/01/0017), 2: M1 derecho (05/109/01/0018), 3: M1 izquierdo (05/109/01/0019), 4: M1 izquierdo (05/109/01/0025), 5: M1 izquierdo (05/109/01/0027), 6: M1 izquierdo (05/109/01/0028), 7: M1 izquierdo (05/109/01/0029), 8: M2 izquierdo (05/109/01/0001), 9: M2 derecho (05/109/01/0003), 10: M2 izquierdo (05/109/01/0011), 11: M2-3 izquierdo (05/109/01/0022) y 12: M2 derecho (05/109/01/0030). (Escala = 2 mm)

PLATE 2.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Occlusal view: 1: Right M1 (05/109/01/0017), 2: Right M1 (05/109/01/0018), 3: Left M1 (05/109/01/0019), 4: Left M1 (05/109/01/0025), 5: Left M1 (05/109/01/0027), 6: Left M1 (05/109/01/0028), 7: Left M1 (05/109/01/0029), 8: Left M2 (05/109/01/0001), 9: Right M2 (05/109/01/0003), 10: Left M2 (05/109/01/0011), 11: Left M2-3 (05/109/01/0022) and 12: Right M2 (05/109/01/0030). (Scale bar = 2 mm)

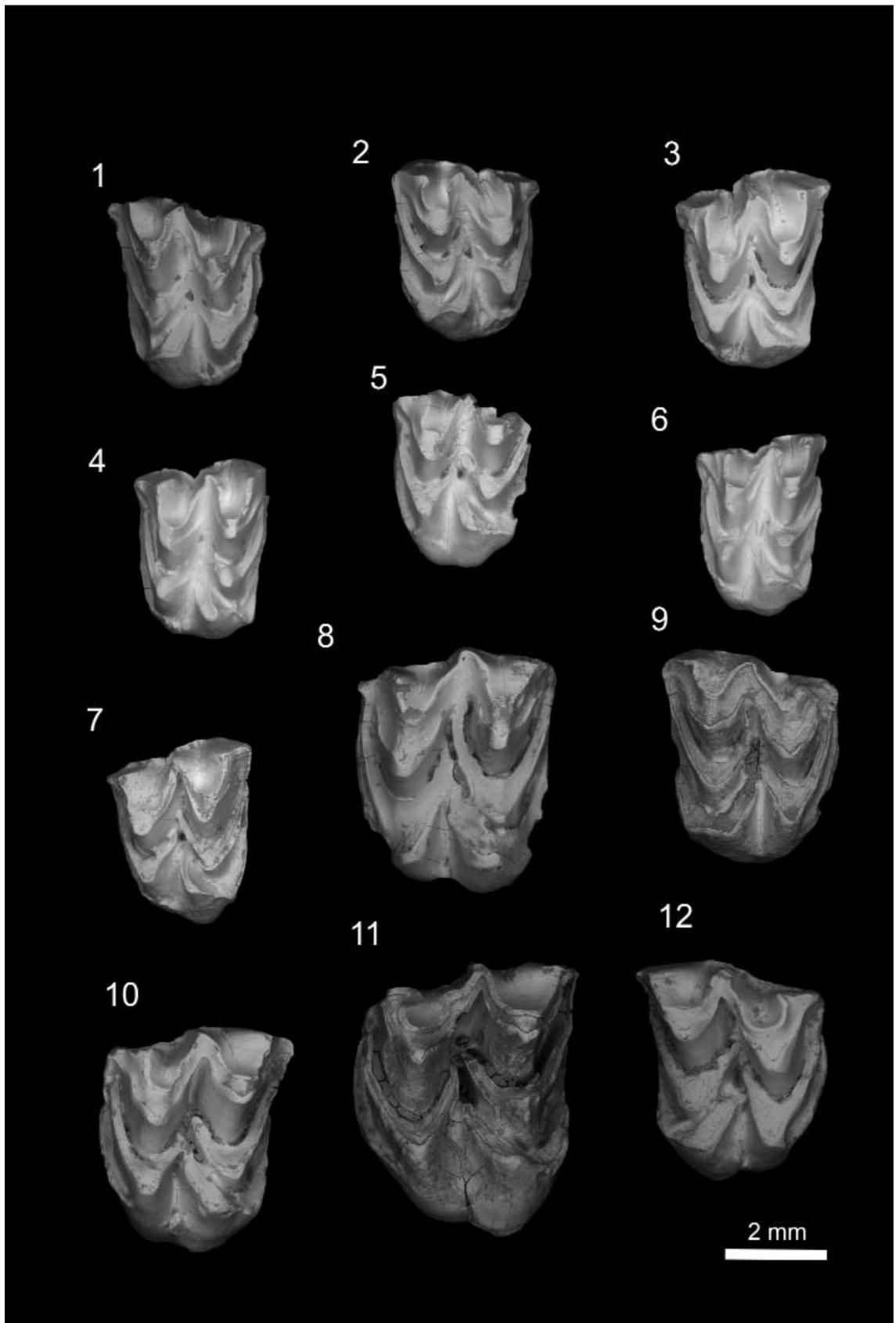


LÁMINA 3.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Vista oclusal: 1: M2 derecho (05/109/01/0031), 2: M2-3 derecho (05/109/01/0002), 3: M3 derecho (05/109/01/0014), 4: m1 izquierdo (05/109/01/0060), 5: m1 derecho (05/109/01/0061), 6: m2 izquierdo (05/109/01/0062), 7: Fragmento de m3 derecho (05/109/01/0071), 8: Fragmento de m3 derecho (05/109/01/0078), 9: Fragmento de m3 derecho (05/109/01/0075). (Escala = 2 mm)

PLATE 3.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Occlusal view: 1: Right M2 (05/109/01/0031), 2: Right M2-3 (05/109/01/0002), 3 Right M3 (05/109/01/0014), 4: Left m1 (05/109/01/0060), 5: Right m1 (05/109/01/0061), 6: Left m2 (05/109/01/0062), 7: Right fragment of m3 (05/109/01/0071), 8: Right fragment of m3 (05/109/01/0078), 9: Right fragment of m3 (05/109/01/0075). (Scale bar = 2 mm)

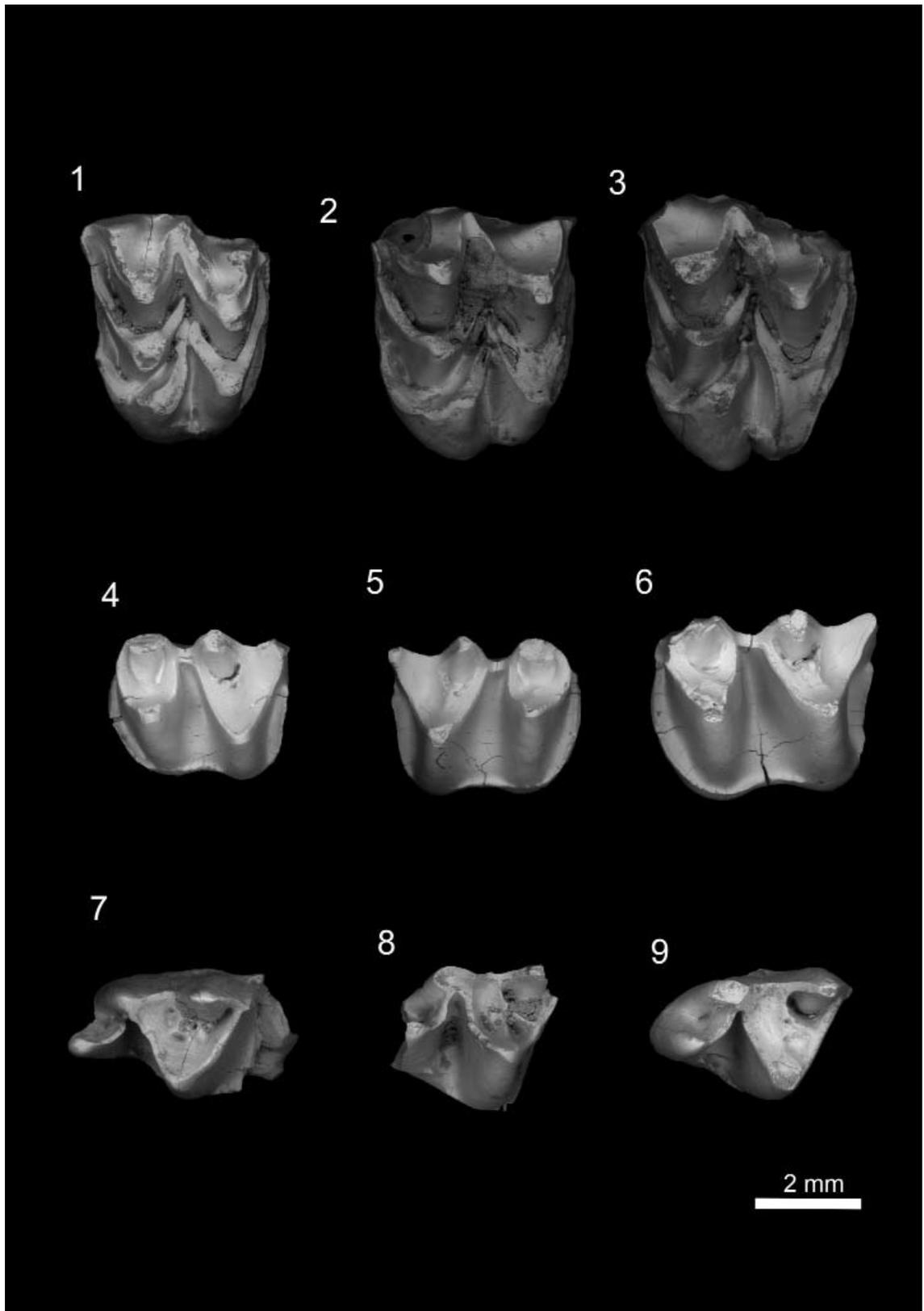


LÁMINA 4.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Vista oclusal: 1: p1 izquierdo (05/109/01/0135), 2: p1 izquierdo (05/109/01/0140), 3: p1 izquierdo (05/109/01/0142), 4: p1 izquierdo (05/109/01/0143), 5: p1 izquierdo (05/109/01/0145), 6: p1 izquierdo (05/109/01/0147), 7: p1 izquierdo (05/109/01/0148), 8: p2 izquierdo (05/109/01/0105), 9: p2 derecho (05/109/01/0106), 10: p3 derecho (05/109/01/0096), 11: p3 derecho (05/109/01/0097), 12: p4 izquierdo (05/109/01/0120), 13: d3 izquierdo (05/109/01/0115), 14: d3 izquierdo (05/109/01/0116), 15: d3 derecho (05/109/01/0118), 16: d4 izquierdo (05/109/01/0087), 17: d4 izquierdo (05/109/01/088), 18: Fragmento de d4 derecho (05/109/01/0066). (Escala = 2 mm).

PLATE 4.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Occlusal view: 1: Left p1 (05/109/01/0135), 2: Left p1 (05/109/01/0140), 3: Left p1 (05/109/01/0142), 4: Left p1 (05/109/01/0143), 5: Left p1 (05/109/01/0145), 6: Left p1 (05/109/01/0147), 7: Left p1 (05/109/01/0148), 8: Left p2 (05/109/01/0105), 9: Right p2 (05/109/01/0106), 10: Right p3 (05/109/01/0096), 11: Right p3 (05/109/01/0097), 12: Left p4 (05/109/01/0120), 13: Left d3 (05/109/01/0115), 14: Left d3 (05/109/01/0116), 15 Right d3 (05/109/01/0118), 16: Left d4 (05/109/01/0087), 17: Left d4 (05/109/01/088), 18: Right fragment of d4 (05/109/01/0066). (Scale bar = 2 mm).

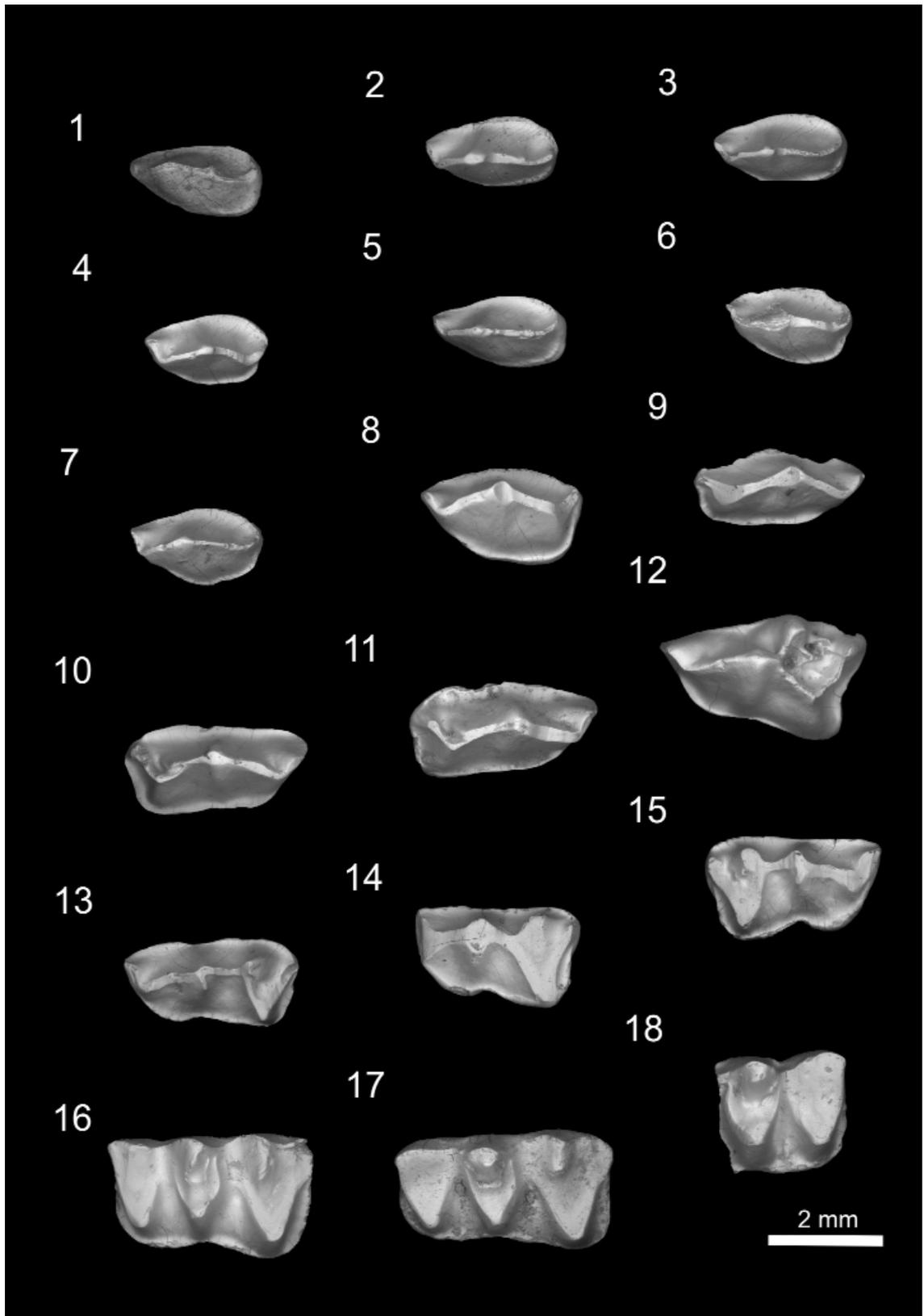


LÁMINA 5.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Vista oclusal: 1: Fragmento de maxilar derecho con C, P1 (05/109/02/05), 2: Fragmento de hemimandíbula derecha con p3 y p4 (05/109/02/03), 3: Fragmento de hemimandíbula derecha con fragmento de p3 (05/109/02/04), 4: Fragmento de hemimandíbula izquierda con m2 y m3 (05/109/02/02), 5: Fragmento de hemimandíbula derecha con p4, m1, m2 y fragmento de m3 (05/109/02/01). (Escala = 2 mm).

PLATE 5.- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN, 1983. Occlusal view: 1: Right maxillar fragment with C, P1 (05/109/02/05), 2: Right mandibular fragment with p3 and p4 (05/109/02/03), 3 Right mandibular fragment with p3 (05/109/02/04), 4: Left mandibular fragment with m2 y m3 (05/109/02/02), 5: Right mandibular fragment with p4, m1, m2 and fragment of m3 (05/109/02/01). (Scale bar = 2 mm).

