

Estudio de los restos de *Anchitherium* MEYER, 1834
(Equidae; Perissodactyla) del yacimiento
de Somosaguas (Pozuelo de Alarcón, Madrid)

Study of the remains of *Anchitherium* MEYER, 1834
(Equidae; Perissodactyla) from Somosaguas site
(Pozuelo de Alarcón, Madrid)

Manuel J. SALESA¹ e Israel M. SÁNCHEZ¹

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian los restos de *Anchitherium* MEYER, 1834 procedentes del nuevo yacimiento de Somosaguas (Pozuelo de Alarcón, Madrid); estos nuevos restos puede ser asignados a la especie *Anchitherium* cf. *cursor* SÁNCHEZ, SALESA & MORALES, 1998, ya conocida en el registro madrileño, en los yacimientos de Alhambra-Túneles y Arroyo del Olivar. Esta especie presenta adaptaciones cursoriales notablemente derivadas, comparables a la de equinos posteriores, y su aparición en Somosaguas refuerza la hipótesis de SÁNCHEZ *et al.* (1998) sobre la presencia, en el registro Ibérico, de especies endémicas de anquiterinos antes ignoradas.

Palabras clave: Equidae, *Anchitherium*, *Anchitherium cursor*, Aragoniense, España.

ABSTRACT

In this paper the remains of *Anchitherium* MEYER, 1834 from the new site of Somosaguas (Pozuelo de Alarcón, Madrid) are studied; this new population can be assigned to *Anchitherium* cf. *cursor* SÁNCHEZ, SALESA & MORALES, 1998, previously known in the record from Madrid, in Alhambra-Túneles and Arroyo del Olivar sites. This species exhibits some highly derived cursorial adaptations, similar to those of the later equini, and its appearance in Somosaguas support the hipot-

¹ Departamento de Paleobiología. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. C/ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

hesis of SÁNCHEZ *et al.* (1998) about the presence, in the Iberian record, of endemic species of anchitherines previously ignored.

Key Words: Equidae, *Anchitherium*, *Anchitherium cursor*, Aragonian, Spain.

INTRODUCCIÓN

Los Anchitheriinae LEIDY, 1869 fueron un grupo de équidos de origen americano, que experimentaron una rápida radiación en el Oligoceno, dando lugar a una gran diversidad (PROTHERO & SHUBIN, 1989). De forma general se caracterizan por poseer tres dedos en ambas extremidades y una dentición yugal de tipo braquiodonto, adaptada al ramoneo. Aproximadamente en el Mioceno inferior, el género *Anchitherium* MEYER, 1834 penetra en Eurasia a través del estrecho de Bering (MACFADDEN, 1992), apareciendo por primera vez en el registro europeo en el Aragoniense inferior (hace unos 18 Ma). A partir de ese momento pasa a ser un componente muy importante de las faunas de mamíferos de esta época, hasta que al comienzo del Vallesiense, hace 11 Ma, desaparece, coincidiendo con una nueva migración de faunas americanas, en la que se produce la llegada de otro équido tridáctilo, *Hipparion* CRISTHOL, 1832.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

En el yacimiento de Somosaguas se han recuperado restos dentarios y postcraneales de *Anchitherium*. Los restos dentarios son escasos, y solo 5 piezas han podido ser medidas. Su dimensiones aparecen representadas en la Tabla 1; en las figuras 2 a 6 se comparan estas piezas con las homólogas de otras poblaciones de *Anchitherium* ya descritas. En general, se observa que la población de Somosaguas se corresponde con un anquiterino de dentición grande, semejante a las especies ya conocidas del registro madrileño de esta edad (*A. cursor* SÁNCHEZ, SALESA y MORALES, 1998 y *A. matritense* SÁNCHEZ, SALESA y MORALES, 1998).

RESTOS DENTARIOS

Como ya se apuntó en la revisión de SÁNCHEZ *et al.* (1998), la morfología dentaria de los anquiterinos no cambia de forma significativa entre las distintas especies, encontrándose diferencias apreciables tan sólo en el tamaño relativo de la misma.

Sigla	Pieza	Mesiodistal	Bucolingual
SS-74	P ¹	14,98	10,54
SS-74	P ₄	24,03	18,88
SS-90	P ₄	23,64	18,13
SOM-30	D ₃	25,68	15,91
SOM-30	D ₄	25,81	16,54
SS-76	P ₂	23,43	16,30

Tabla 1.—Medidas de las piezas dentarias de *Anchitherium* cf. *cursor* recuperadas en el yacimiento de Somosaguas.

Table 1.—Measurements, in cm, of the cheek teeth of Anchitherium cf. cursor from Somosaguas site.

Los restos dentarios encontrados en Somosaguas son escasos, pero se han recuperado piezas bastante completas, incluso de juveniles:

P_2 (SS-76) (Fig. 1); (Lám. 1, Fig. 3)

El Paralófidio-Protolófidio es bastante más estrecho que el Metalófidio-Hipolófidio. El Paracónido posee una ligera cresta mesial paralela al eje longitudinal del diente. No existe Metacónido. El cingulo bucal está presente tan sólo a nivel del hipocónido, y muy leve; el cingulo lingual está completamente ausente; los cingulos mesial y distal aparecen muy marcados. El Hipoconúlido está muy reducido. Los valles distal y mesial tienen un desarrollo mesiodistal muy similar, careciendo de estilos en su entrada. El valle central posee un cingulo bucal ligeramente engrosado.

D_3 (SOM-30) (Fig. 2); (Lám. 1, Fig. 1)

El Protolófidio-Paralófidio es algo más estrecho que el Metalófidio-Hipolófidio. No existe cingulo lingual. Los cingulos mesial, distal y bucal están muy marcados. El Metacónido y el Metastílido están netamente separados, existiendo un auténtico surco entre ellos. El Hipoconúlido está bien desarrollado. El valle mesial es algo más corto que el distal, y presenta un pequeño estilo en su entrada. El valle central posee un cingulo bucal ligeramente engrosado.

D_4 (SOM-30) (Fig. 3); (Lám. 1, Fig. 1)

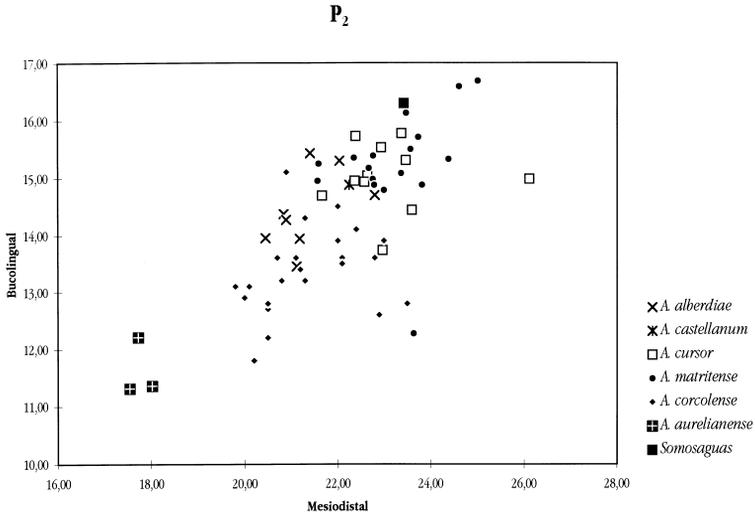


Figura 1.—Nube de puntos de las medidas del P₂ de varias especies de *Anchitherium*, incluida la forma de *Somosaguas*.

Figure 1.—X-Y plot of the measurements of the second lower premolar of some species of *Anchitherium*, *Somosaguas* form included.

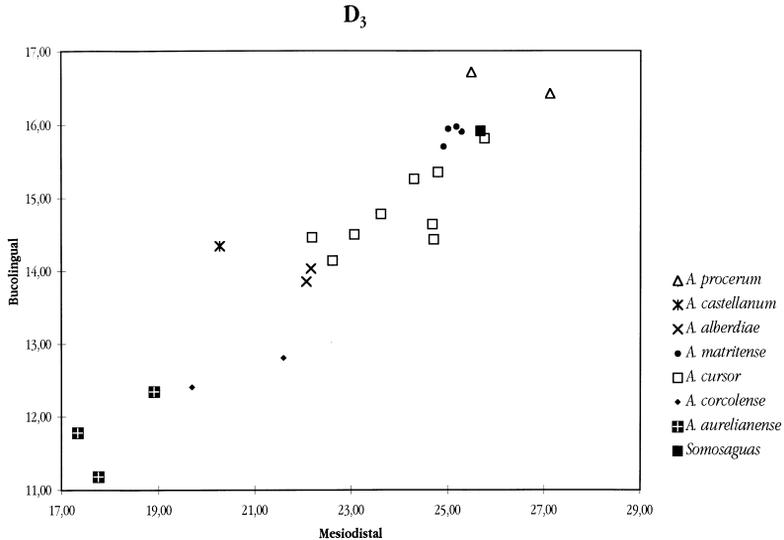


Figura 2.—Nube de puntos de las medidas del D₃ de varias especies de *Anchitherium*, incluida la forma de *Somosaguas*.

Figure 2.—X-Y plot of the measurements of the third lower deciduous premolar of some species of *Anchitherium*, *Somosaguas* form included.

El Protolófido-Paralófido posee una anchura similar a la del Metalófido-Hipolófido. No existe cingulo lingual. Los cingulos mesial y distal están muy marcados. Existe un valle de separación entre el Metacónido y el Metastílido en la cara lingual, pero es más estrecho que en el D_3 . El Hipocónulido está bien desarrollado. Los cingulos distal, mesial y bucal aparecen muy marcados, este último engrosado a nivel del valle central. El valle mesial es ligeramente más corto que el distal; existiendo un estilo dentro del valle mesial.

P_4 (SS-90 y SS-74) (Fig. 4); (Lám. 1, Fig. 2)

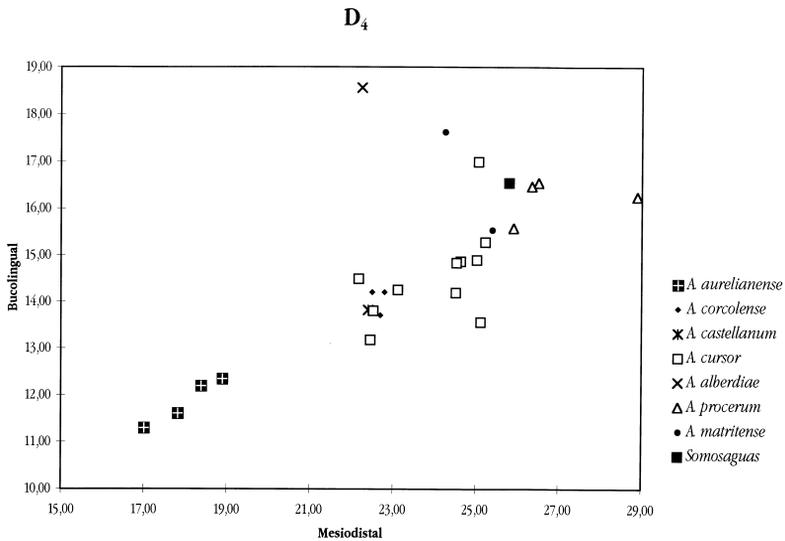


Figura 3.—Nube de puntos de las medidas del D_4 de varias especies de *Anchitherium*, incluida la forma de Somosaguas.

Figure 3.—X-Y plot of the measurements of the fourth lower deciduous premolar of some species of *Anchitherium*, *Somosaguas* form included.

Estas dos piezas están parcialmente rotas. El Protolófido-Paralófido es algo más estrecho que el Metalófido-Hipolófido. Presentan un cingulo bucal marcado, faltando por completo el cingulo lingual. El valle central presenta una pequeña cresta formada por el cingulo bucal. Los valles mesial y distal presentan una longitud similar; sin estilos en SS-90, y con un pequeño estilo en la entrada del valle distal en SS-74.

P^1 (SS-74) (Fig. 5)

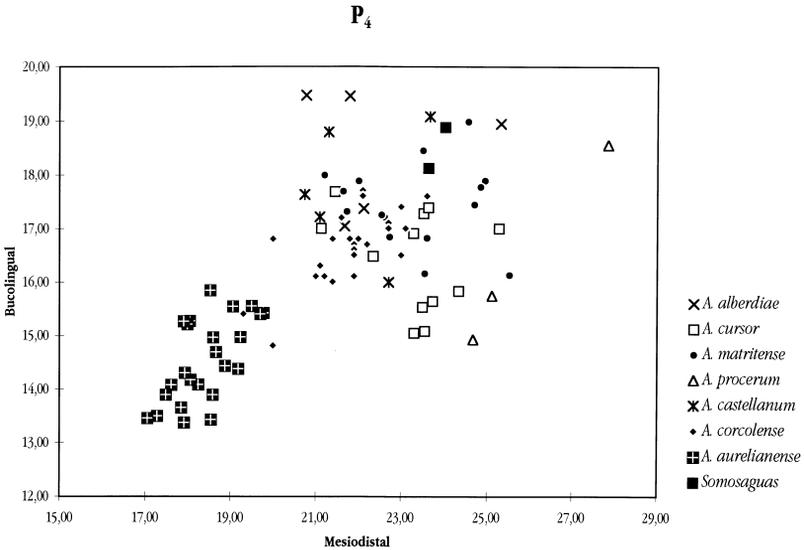


Figura 4.-Nube de puntos de las medidas del P₄ de varias especies de *Anchitherium*, incluida la forma de *Somosaguas*.

Figure 4.-X-Y plot of the measurements of the fourth lower deciduous premolar of some species of *Anchitherium*, *Somosaguas* form included.

Es una pieza muy desgastada y en mal estado. La corona tiene forma elíptica. No existen cingulo bucal ni lingual. La raíz está comprimida en sentido bucolingual, y posee sendos surcos lingual y bucal.

P³ (SS-74)

La corona es asimétrica en vista oclusal por el mayor desarrollo de su mitad mesial; la cara bucal es plana y con un ligero cingulo; la cara lingual es cóncava, con un cresta linguodistal típica de esta pieza. La raíz es recta, y está dirigida distalmente, encontrándose ligeramente comprimida en sentido lateral.

Estos escasos restos dentarios se han comparado, utilizando el estadístico t de Student, con poblaciones de varias especies de *Anchitherium* ya conocidas. Los resultados, ilustrados en la Tabla 2, muestran como la población de *Somosaguas* entra dentro de la distribución de *A. cursor*, presentando algunas diferencias respecto de otras dos especies madrileñas de la misma edad, como son *A. matritense* SÁNCHEZ, SALESA y MORALES, 1998 (de los yacimientos de

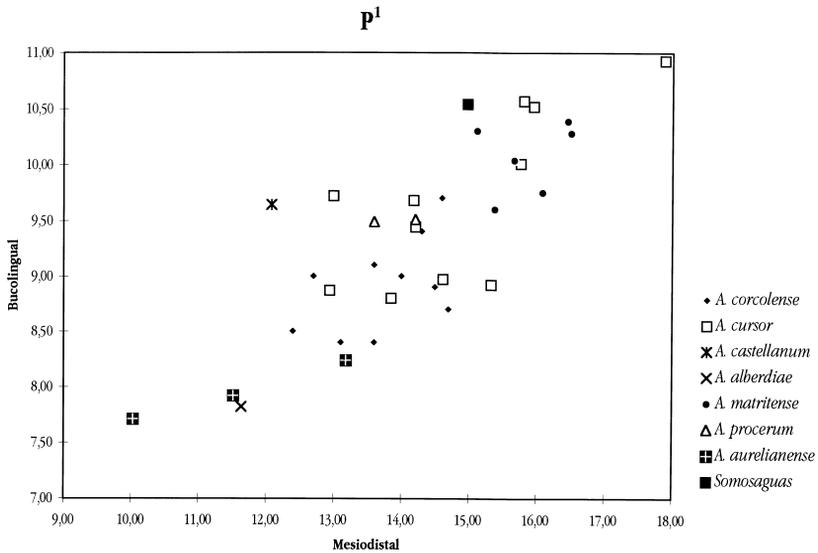


Figura 5. Nube de puntos de las medidas del P¹ de varias especies de *Anchitherium*, incluida la forma de Somosaguas.

Figure 5. X-Y plot of the measurements of the first upper premolar of some species of *Anchitherium*, *Somosaguas* form included.

Puente de Vallecas y Estación Imperial) y *A. alberdiae* SÁNCHEZ, SALESA y MORALES, 1998 (de Paseo de las Acacias).

RESTOS POSTCRANEALES

Los restos postcraneales recuperados son muy escasos, aunque alguno de ellos ha podido proporcionarnos información suficiente para intentar determinar la especie a la que pertenece el *Anchitherium* del yacimiento de Somosaguas (Tabla 3).

Escafoides (SOM-5, SOM-ss)

La faceta de articulación para el radio es convexa en su mitad anterior y cóncava en la posterior. Es subtrapezoidal y de vértices redondeados.

La faceta para el magno es subtriangular y plana o ligeramente convexa. El vértice posterior es muy redondeado. La faceta para el trapecoide es fuertemente cóncava, elíptica y alargada; está unida con la faceta para el magno.

Especie	Pieza de Somosaguas	Mesiodistal	Bucolingual	Indice M/B
<i>Anchitherium cursor</i>	D ₄ (SS-74)	E	E	E
	P ₄ (SS-74 y SS-90)	E	E	E
	P ₂ (SS-76)	E	E	E
	P ¹ (SS-74)	E	E	E
<i>Anchitherium matritense</i>	D ₄ (SS-74)	E	E	E
	P ₄ (SS-74 y SS-90)	E	E	E
	P ₂ (SS-76)	E	E	E
	P ¹ (SS-74)	E	E	p=0,05
<i>Anchitherium corcolense</i>	D ₄ (SS-74)	p=0,05	E	E
	P ₄ (SS-74 y SS-90)	E / p=0,05	p=0,05 / p=0,01	E
	P ₂ (SS-76)	E	p=0,001	E
	P ¹ (SS-74)	E	p=0,001	p=0,001
<i>Anchitherium alberdiae</i>	D ₄ (SS-74)	E	E	E
	P ₄ (SS-74 y SS-90)	E	E	E
	P ₂ (SS-76)	P=0,01	P=0,01	E
	P ¹ (SS-74)	—	—	—

Tabla 2.—Resultados de la prueba de t de Student. Se comparan las distintas piezas de Somosaguas con las de 4 especies de *Anchitherium* ya conocidas. Cuando la pieza de Somosaguas puede incluirse dentro de la distribución de la de la especie comparada, se representa con «E», mientras que cuando la pieza de Somosaguas es significativamente diferente de la homóloga de la especie comparada, se representa esta disimilitud con la probabilidad correspondiente.

Table 2.—Results of the t of Student test. The dental material from Somosaguas are compared with four species of *Anchitherium* previously known. When the Somosaguas material can be included into the distribution of the compared species, there is an «E», and when it is different, it is represented with the correspondent probability.

En ninguno de los ejemplares se conservan bien las facetas para el semilunar. En SOM-5, que es el mejor conservado, la faceta proximal parece subtriangular y ligeramente convexa. La distal está rota. Existe un fuerte surco proximodistal en la cara ventral del hueso.

Metacarpiano III. (SOM-150) (Lám. 1, Fig. 5)

Sólo se conserva la región distal.

La quilla sagital distal nace en el borde de la región flexora de la faceta distal y se desarrolla hasta la mitad de la misma, desapareciendo en la zona extensora. Aparece foseta supraarticular distal, caracter que define el clado *A. procerum*-*A. cursor*.

Descripción	Sigla	1	2	3	4	5	6	7
Astrágalo	SOM-21	41,99	36,54	17,92	36,85	29,27	25,43	31,07

Descripción	Sigla	10	11	12	13	14
Frag. distal MC III	SOM- 150	26,85	24,65	—	18,25	18,58

Descripción	Sigla	DAP	DT	H
Navicular	SOM-124	29,9	—	11,05
Escafoides	SOM-5	28,5	16,89	20,67

Tabla 3.—Medidas de las piezas postcraneales de *Anchitherium* cf. *cursor* recuperadas en el yacimiento de Somosaguas. Las medidas están tomadas de EISENMANN *et al.*, 1988, con las modificaciones dadas en SÁNCHEZ *et al.*, 1998. Las medidas se dan en milímetros.

Table 3.—Measurements, in mm, of the postcranial bones of Anchitherium cf. cursor from Somosaguas site. Measurements after EISENMANN et al., 1988, with the modifications of SÁNCHEZ et al., 1998.

Astrágalo (SOM-21, SOM-183)

El labio interno de la tróclea no llega a contactar con la faceta para el navicular, pese a que está muy cerca de hacerlo.

La faceta proximolateral para el calcáneo es elíptica y fuertemente cóncava, y no contacta con la faceta medial; presenta una prolongación corta y digitiforme que se desarrolla pegada al borde lateral del hueso. La faceta medial es elíptica, vertical y ligeramente convexa.

La faceta de articulación con el cuboidees no está bien conservada, pero se observa que es alargada y subelíptica. Contacta en toda su longitud con la faceta para el navicular.

La faceta para el navicular es anteriormente convexa y posteriormente cóncava. Lateralmente se proyecta ligeramente en sentido distal. Tiene forma subtriangular.

Navicular (SOM-124) (Lám. 1, Fig. 4)

La faceta para el astrágalo es subcuadrangular y cóncava con una pequeña escotadura posterior; la expansión anterolateral está rota. Ocupa prácticamente toda la superficie proximal del hueso.

La faceta para el ectocuneiforme es ligeramente convexa, subelíptica, con una escotadura posterior y una prolongación posterior lateral digitiforme.

La faceta anterior para el mesentocuneiforme es subelíptica, cóncava, y más grande que la posterior. Entre ambas se aprecia una cresta.

La faceta anterior para el cuboides no se conserva. La faceta posterior es subtriangular y plana, y conecta en ángulo obtuso con la faceta para el ectocuneiforme.

DISCUSIÓN

Los primeros restos de *Anchitherium* fueron descubiertos a principios del siglo XIX, siendo CUVIER el primero que estudió este material, al que dió el nombre de *Paleotherium aurelianense* CUVIER, 1825. Desde esos años, los fósiles de este équido han sido recogidos en numerosos yacimientos europeos, por lo que puede decirse que es un género bien conocido. Sin embargo, a pesar de existir diferencias entre las poblaciones, y debido a la idea de que era un animal primitivo, y por tanto sujeto a pocos cambios a lo largo de su historia evolutiva, su diversidad específica fue infravalorada (SÁNCHEZ *et al.*, 1998), siendo casi todos estos restos adscritos a la especie *Anchitherium*

LÁMINA 1

Figs. 1-6. Restos de *Anchitherium* cf. *cursor* de Somosaguas (Madrid). 1. D₃ y D₄ derechos; vista oclusal; 2. P₄ derecho; vista oclusal; 3. P₂ derecho; vista oclusal; 4. Navicular izquierdo; vista proximal; 5. Fragmento distal de metacarpiano III; vista dorsal; 6. Astrágalo derecho; vista anterior.

PLATE 1

Figs 1-6. Remains of *Anchitherium* cf. *cursor* from Somosaguas (Madrid). 1. Right D3 and D4; oclusal view; 2. Right P4; oclusal view; 3. Right P2; oclusal view; 4. Left Navicular; proximal view; 5. Distal fragment of third metacarpal bone; dorsal view; 6. Right astragalus; anterior view.

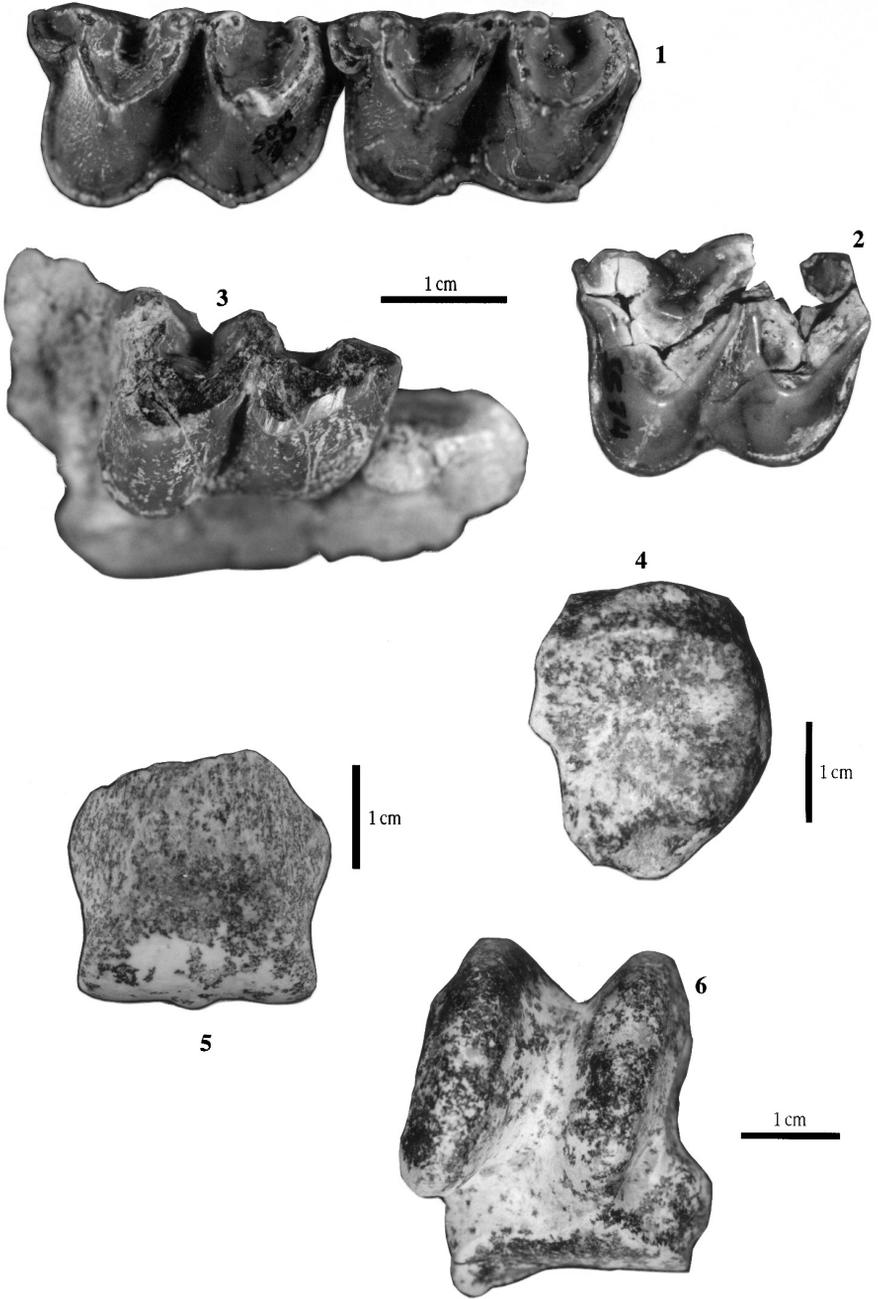


LÁMINA 1

aurelianense; sólo en los últimos años se crearon nuevas especies para material procedente de la zona más oriental de su distribución (BORISSIAK, 1945; COLBERT, 1939).

En España, hasta hace pocos años, se reconocían tres especies: *Anchitherium aurelianense* CUVIER, 1825, *Anchitherium ezquerrae* MEYER, 1844 y *Anchitherium sampelayoi* VILLALTA y CRUSAFONT, 1945. En 1997, se propone *Anchitherium corcolense* ÍÑIGO, 1997, y tras la revisión del género por SÁNCHEZ *et al.* (1998), en la que se proponen seis nuevas especies, se define un escenario evolutivo mucho más complejo del que se creía hasta el momento, al menos en la Península Ibérica. A partir de la diversificación de formas primitivas surgen dos grupos en los que se produce un aumento del tamaño de la dentición yugal de forma paralela (Fig. 6) probablemente en respuesta a la aridificación que tiene lugar a lo largo del Aragoniense (SÁNCHEZ *et al.*, 1998). En ambos linajes existieron especies muy derivadas, con notables adaptaciones cursoriales, como son el aumento de la longitud de la primera falange central (*Anchitherium parequinum* SÁNCHEZ, SALESA y MORALES, 1998) o el desarrollo de una quilla sagital completa en el extremo distal de los metatarsianos III (en *Anchitherium cursor* SÁNCHEZ, SALESA y MORALES, 1998) (SÁNCHEZ *et al.*, 1998).

Las diferencias en cuanto al tamaño corporal estimado de las distintas especies (SÁNCHEZ *et al.*, 1998) sugiere también una segregación ecológica, es decir, una diferenciación en cuanto al tipo de vegetación consumida y al nicho ocupado. De hecho en algunos yacimientos (El Terrero –Zaragoza– y Estación Imperial –Madrid–) se ha registrado la asociación de dos especies de *Anchitherium* de talla muy distinta (SÁNCHEZ *et al.*, 1998).

El material de *Anchitherium* de Somosaguas descrito en este trabajo es muy escaso, pero aporta nueva información sobre la distribución de una especie recientemente descrita en otro yacimiento madrileño (SÁNCHEZ *et al.*, 1998). La presencia de fosea supraarticular distal en el MC III es una de las sinapomorfías que definen al clado *A. cursor*-*A. procerum*, lo que restringe a estas dos especies la identificación de los restos de Somosaguas.

CONCLUSIONES

Lo escaso de los restos no permite hacer un estudio exhaustivo de la población de *Anchitherium* de Somosaguas; sin embargo, la presencia de una sinapomorfía del clado *A. procerum*-*A. cursor*, como es la presencia de fosea supraarticular distal (SÁNCHEZ *et al.*, 1998) junto con el tamaño de su dentición, permiten asignarla, de manera provisional, y a la espera de recuperar más restos en futuras campañas, a *Anchitherium* cf. *cursor*.

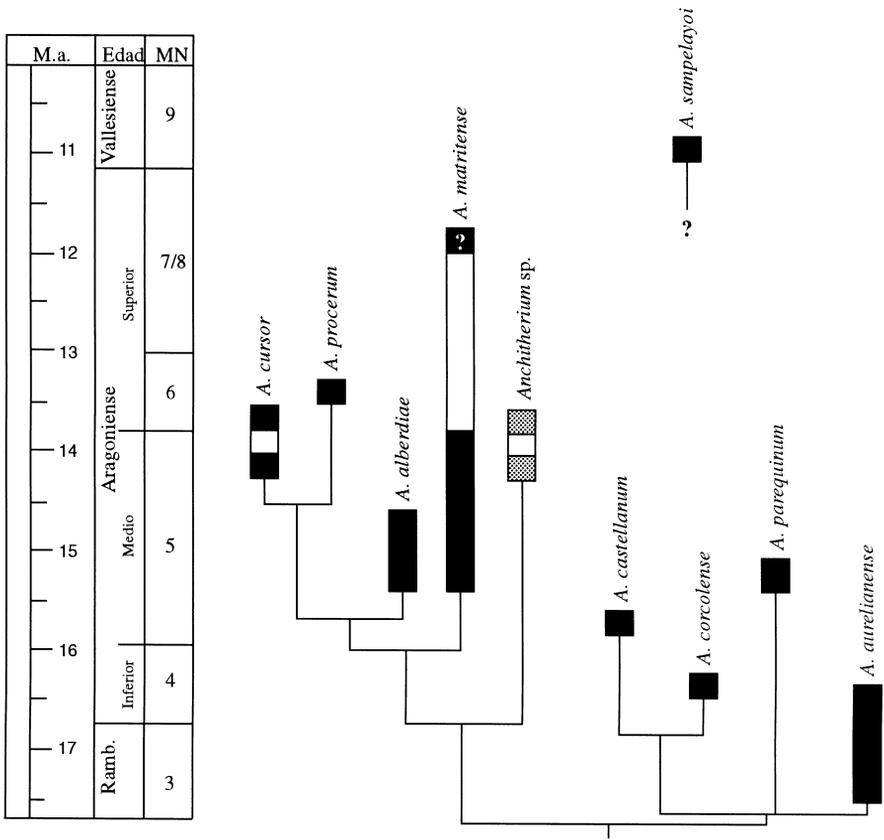


Figura 6.—Distribución cronológica de las distintas especies del género *Anchitherium* en la Península Ibérica (se incluye también la forma francesa de Sansan y Pontlevoy, representada en color gris). Las zonas blancas indican falta de registro. La identificación de *A. matritense* en el yacimiento de La Cistérniga no es segura, debido a la falta de dentición; esta circunstancia se representa con un signo blanco de interrogación en la distribución temporal de la citada especie. Asimismo, el interrogante situado bajo *A. sampelayoi* se refiere a la imposibilidad de conocer las relaciones filogenéticas de esta especie con el resto, debido a los escasos restos que se conservan de la misma (Tomado de SÁNCHEZ *et al.*, 1998).

Figure 6.—Chronological distribution of the species of *Anchitherium* in the Iberian Peninsula (it has been included de form from Sansan and Pontlevoy, in grey colour). The white zones mean that there is not fossil record. The identification of *A. matritense* in La Cistérniga is not sure, because the lack of dentition, so it is represented by a white interrogation mark. In the same way, the interrogation mark placed below *Anchitherium sampelayoi* is due to the impossibility of know the phylogenetic relationships of this species (taken from SÁNCHEZ *et al.*, 1998).

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la Dirección General de Patrimonio Histórico Artístico de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid el apoyo prestado en la campaña de excavaciones en los yacimientos de Somosaguas, y a todos aquellos que han participado de forma desinteresada en dichas campañas.

Este trabajo ha sido realizado dentro del convenio entre el Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC y la Comunidad de Madrid, coordinado por el Dr. J. MORALES.

Recibido el día 15 de octubre de 1999

Aceptado el día 9 de marzo de 2000

BIBLIOGRAFÍA

- BORISSIAK, A. A. 1945. On the Equidae from the Middle Miocene of Northern Caucasus. *Trudy paleont. Inst. Akad. Nauk. SSSR*, **13** 52S, 14 Abb., 3 Taf. Moskau.
- COLBERT, E. H. 1939. A new Anchitheriinae horse from the Tung Gur Formation of Mongolia. *American Museum Novitates*, **1019**: 1-9.
- CUVIER, G. 1825. *Recherches sur les ossements fossiles*. 4514 págs. Dudour et d'Ocagne edit., Paris.
- ÍÑIGO, C. 1997. *Anchitherium corcolense* nov. sp., a new anchitherine (Equidae, Mammalia) from the early aragonian site of Córcoles (Guadalajara, Spain). *Geobios*, **30**: 848-865.
- LEIDY, J. 1869. The extinct mammalian fauna of Dakota and Nebraska, including an account of some allied forms from other localities, together with a synopsis of the mammalian remains of North America. *Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, **2**: 1-472.
- MACFADDEN, B. 1992. *Fossil horses. Systematics, Paleobiology and Evolution of the family Equidae*. 369 págs. Cambridge University Press. Cambridge.
- MEYER, H. VON. 1834. *Die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerung in der Gegend von Georgensgmünd in Bayern*. Frankfurt am Main, J. D. Verlag Sauerländer.
- 1844. Die fossilen Knochen aus dem Tertiär-Gebilde des Cerro de San Isidro bei Madrid. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognose, Geologie und Peterfaktenkunde*, 289-310.
- PROTHERO, D. R. & SHUBIN, N. 1989. The evolution of oligocene horses. In: *The Evolution of Perissodactyls*. D. R. PROTHERO & R. M. SCHOCH. Eds. págs. 142-175. Oxford University Press. New York.

- SÁNCHEZ, I. M., SALESA, M. J. & MORALES J. 1998. Revisión Sistemática del Género *Anchitherium* Meyer 1834 (Equidae; Perissodactyla) en España. *Estudios Geológicos*, **54**: 39-63.
- VILLALTA, J. F. & CRUSAFONT, M. 1945. Un *Anchitherium* en el Ponticense español. *Anchitherium sampelayoi*, nova sp. *Notas y Comunicaciones*, **14**: 51-82.