

EL YACIMIENTO RUSCINIENSE DE ALCALÁ DEL JÚCAR (ALBACETE). TAXONOMIA Y BIOSTRATIGRAFIA

A. V. Mazo *

RESUMEN

Se estudia la macro y microfauna del nuevo yacimiento de Alcalá del Júcar (Albacete). Se identifican *Apodemus dominans*, *Castillomys crusafonti*, *Cricetus barrieri*, *Anancus arvernensis*, *Stephanorhinus miguelcrusafonti*, y *Parabos* sp. La localidad se data como Rusciniense superior (Plioceno), concretamente como los niveles inferiores de la unidad MN 15 de Mein (1975, 1990), De Bruijn *et al.* (1992), estableciéndose correlaciones con otras localidades españolas. Los gasterópodos y crustáceos encontrados indican un medio de charca permanente o un curso de agua lento con estancamientos laterales. Conforme al cenograma, el clima sería cálido y seco.

Palabras clave: Macro y microvertebrados, cronostratigrafía, Plioceno, Rusciniense, Albacete, España.

ABSTRACT

The macro and microfauna from the new locality Alcalá del Júcar (Albacete Province) is studied. The identification of *Apodemus dominans*, *Castillomys crusafonti*, *Cricetus barrieri*, *Anancus arvernensis*, *Stephanorhinus miguelcrusafonti* and *Parabos* sp. allows to place the locality in the Upper Ruscinian (Pliocene) and, more precisely, in unit MN 15 of Mein (1975, 1990), de Bruijn *et al.* (1992). Correlations with other Spanish localities are established. The gasteropoda and the crustacea found show permanent ponds or slow flow water with lateral remains.

Key words: Macro and microvertebrates, Chronostratigraphy, Pliocene, Rusciniense, Albacete, Spain.

Introducción

En el verano de 1990 durante la construcción de una vivienda propiedad de D. Francisco Torres en las inmediaciones de Alcalá del Júcar (Albacete) se descubrieron varios molares y restos de huesos. Comunicado el hallazgo al Museo de Albacete, esta entidad organizó una excavación de urgencia dirigida por A. Mazo y financiada por la Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Como resultado se recuperaron restos de tres grandes vertebrados (un mastodonte, un rinoceronte y un antílope) y también de microvertebrados (roedores, insectívoros, crustáceos y gasterópodos). En este trabajo se describen e identifican taxonómicamente estos restos, se establece la datación bioestratigráfica del nuevo yacimiento y se

efectúan varias precisiones sobre los elementos faunísticos.

Situación geográfica

Los fósiles se descubrieron aproximadamente a 1,5 km al oeste de la población de Alcalá, en el lugar conocido como Rincón de San Lorenzo, en la carretera que va de Alcalá a La Recueja (fig. 1). Geológicamente el lugar pertenece a las formaciones neógenas continentales de los valles del Júcar y Cabriel. La diferencia principal consiste en que mientras en el valle del Cabriel predominan las formaciones detríticas de origen fluvial, en el valle del Júcar los sedimentos son carbonatados y arcillosos, indicadores de medios sedimentarios lacustres y palustres (Mein *et al.*, 1978).

El nuevo yacimiento se sitúa en la formación lacustre de margas y calizas arcillosas de Alcalá del Júcar. El corte típico, de 120 m de espesor está definido en esta localidad y consiste en un conjunto de calizas arcillosas blancas y grises bien estratificadas con intercalaciones de calizas masivas y margas con

* Museo Nacional de Ciencias Naturales. C/ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

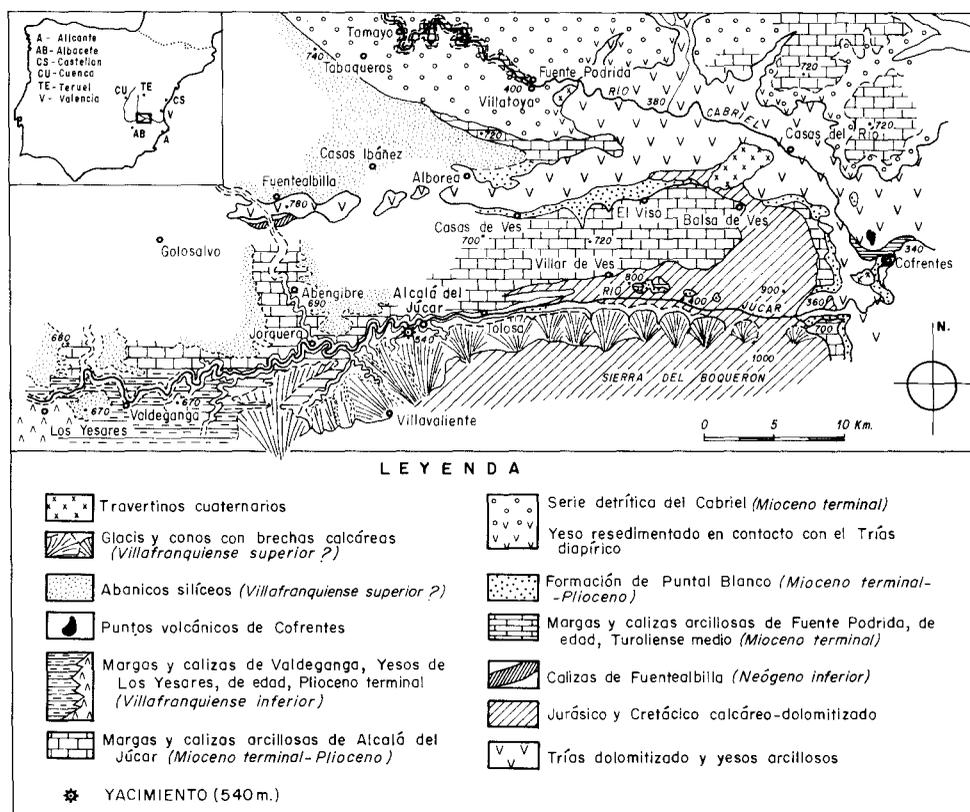


Fig. 1.—Localización geográfica del yacimiento de Alcalá del Júcar (modificado de Mein *et al.* 1978).

gasterópodos. Los restos de vertebrados se encontraron a una cota de 540 m, en un nivel de limos grises y rojizos con intercalaciones centimétricas de calizas limosas compactas.

Esta formación está datada por Mein *et al.* (1978) a partir de varios yacimientos con micromamíferos, que indican un intervalo de edad que va desde el Mioceno superior al Plioceno.

Paleontología sistemática

La asociación faunística identificada es la siguiente:

Apodemus dominans Kretzoi
Castillomys crusafonti Michaux
Cricetus barrieri Mein y Michaux
 Talpido indeterminado
Anancus arvernensis Croizet y Jobert
Stephanorhinus miguelscrusafonti Guerin y Santafé
Parabos sp.

También se recuperaron abundantes gasterópodos (*Phanorbarius*, *Melanopsis*, *Hidrobidos*) y crustáceos (astácidos).

El yacimiento, verdaderamente pobre en micromamíferos ya que se lavaron unos 200 kg de sedimento para la obtención de tan sólo 3 dientes de roedores completos, puede calificarse como rico en cuanto a restos de macrovertebrados ya que además de los descritos en este trabajo se localizaron al menos otros 3 huesos largos que fue imposible extraer dado el carácter de urgencia de la excavación. Otra dificultad es que por el momento sólo se han restaurado las piezas imprescindibles para las determinaciones taxonómicas, lo que impide muchas valoraciones.

A excepción de los molares del mastodonte, que conserva D. Francisco Torres, los fósiles quedaron depositados en el Museo Provincial de Albacete.

Micromamíferos¹

Orden: Rodentia Bodwich, 1821
 Familia: Muridae Gray, 1821
Apodemus dominans Kretzoi, 1959

Material: un M1 superior derecho (fig. 2a)²
 L = 1.92
 A = 1.30

¹ (Estudio realizado por A. Ruiz Bustos del Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra, Granada.)

² Abreviaturas:

A = anchura; D = longitud del calcáneo hasta el sustentaculum tali; DAP = diámetro anteroposterior; DAPad = diámetro anteroposterior de la articulación distal; DAPap = diámetro antero posterior de la articulación proximal; DAPd = diámetro anteroposterior de la epífisis distal; DAPdf = diámetro anteroposterior de la diáfisis; DAPp = diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; DAPT = diámetro anteroposterior de la tuberosidad del calcáneo; DT = diámetro transversal; DTad = diámetro transversal de la articulación distal; DTap = diámetro transversal de la articulación proximal; DTd = diámetro transversal de la epífisis distal; DTdf = diámetro transversal de la diáfisis; DTp = diámetro transversal de la epífisis proximal; DTt = diámetro transversal de la tuberosidad del calcáneo; IA = índice de anchura; Ic = índice de compresión de la diáfisis; ICd = índice de compresión de la epífisis distal; Icp = índice de compresión de la epífisis proximal; Ict = índice de compresión de la tuberosidad; Ig = índice de gracilidad; L = longitud; Lfcn =

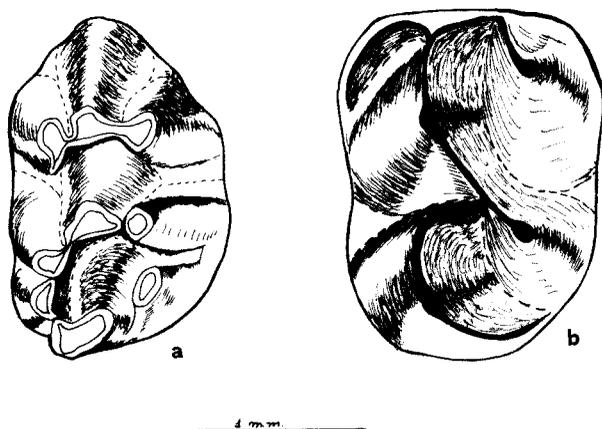


Fig. 2.—a) M1 superior derecho de *Apodemus dominans*.
b) M3 inferior izquierdo de *Cricetus barrieri*.

Descripción y discusión. El desgaste del ejemplar está apenas iniciado. La tendencia a la unión entre las cúspides es nula (estefanodontia ausente). Se aprecia simetría en la posición entre t1 y t3; el t4 está separado del t7, el cíngulo posterior está presente aunque débil. Sus dimensiones son semejantes a las del yacimiento tipo de Csarnota-2 (Hungria).

Castillomys crusafonti Michaux, 1969

Material: un M1 superior derecho fragmentado

L = 1.72

A = -

Descripción y discusión. Los tubérculos t3, t6 y t9 están fragmentados; sin embargo ello no impide constatar la ausencia de t7, lo retrasado del t1 hacia la mitad del diente y su pequeña longitud, caracteres que permiten la identificación.

Familia: Cricetidae Roche Brune, 1883

Cricetus barrieri Mein y Michaux, 1970

Material: un M3 inferior izquierdo (fig. 2b)

K = 2.07

A = 57

Descripción y discusión. La morfología es simple. El cíngulo labial es prolongado y se cierra sobre la base del protocónido; no hay cíngulo anterior interno, y entocónido e hipocónido son más reducidos que las dos cúspides anteriores.

La morfología y dimensiones de este diente coinciden con las del material recogido en Gorafe A (Ruiz Bustos *et al.*, 1984).

Macromamíferos

Orden: Proboscidea Illiger, 1822

Familia: Gomphotheriidae Hay, 1922

Género: *Anancus* Aymard, 1858

Anancus arvernensis (Croizet y Jobert, 1828)

longitud de la faceta para el cubo-navicular; Ls = longitud hasta el sustentaculum tali; n = número de muestra; t = tubérculo; x = media; x-X = recorrido.

Todas las medidas están expresadas en milímetros. Gráficos indicadores de estos parámetros pueden encontrarse en Guerin (1981) para rinocerontes y en Gromolard (1981) para bóvidos.

Material: los propietarios del terreno recogieron durante las obras parte de un M2 inferior, dos M2 superiores y los cuatro M3 inferiores y superiores. En la excavación se recuperaron una defensa, un fémur, un húmero casi completo, varias costillas más o menos fragmentadas, parte de una escápula y numerosos fragmentos inidentificables. Los restos pertenecen a un mismo individuo. Todos los huesos están muy desmineralizados, lo que dificultó notablemente tanto su conservación como su extracción. Como caso extremo podemos decir que los restos de la bóveda craneana desaparecieron al contacto con el aire, sin que pudiera ni intentarse su consolidación. No se encontró ningún fragmento mandibular; es muy posible que la mandíbula fuese lo primero que alcanzó la pala excavadora, suposición que corrobora el hecho de que sólo se conserve parte de uno de los M2 inferiores.

Descripción y discusión. Los M2 de cuatro colinas, tienen abrasión media con figuras de desgaste únicas en las dos primeras colinas. Los M3, con cinco colinas, presentan abrasión inicial. Medidas en tabla 1.

Tanto la tetralofodondia de los segundos molares como la anancoidia de todas las piezas así como las grandes dimensiones y características de la defensa, poco curvada y sin banda de esmalte, permiten adscribir estos materiales sin ninguna duda a *Anancus arvernensis* concretamente a un individuo adulto aunque no viejo. Como ya hemos dicho, los restos postcraneales continúan en espera para ser restaurados.

Distribución biostratigráfica. *Anancus arvernensis* ha sido encontrado en España desde el Turolense (biozona MN11) hasta el Villafranquense (biozona MN16) (Mazo, 1977; 1981; 1996)

Orden: Perissodactyla Owen, 1848

Familia: Rhinocerotidae Owen, 1845

Subfamilia: Rhinocerotinae Owen, 1845

Tribu: Rhinocerotini Owen, 1845

Género: *Stephanorhinus* Groves, 1983

Stephanorhinus miguelcrusafonti Guerin y Santafé, 1978

Material: un radio, un metacarpiano III, dos primeras falanges y tres segundas falanges presumiblemente todo de un mismo individuo.

Descripción y medidas. Radio izquierdo completo, con pequeñas roturas en las facetas articulares de la epífisis proximal. Proporcionalmente corto, con epífisis similares en tamaño y diáfisis poco arqueada de sección subtriangular. La faceta humeral externa es extensa transversalmente, con el borde anterior situado detrás del borde anterior de la faceta humeral interna. En la cara posterior de la epífisis proximal están delimitadas las facetas articulares para la ulna: una grande y triangular dirigida hacia abajo de la faceta humeral externa y otra, reducida a una pequeña superficie extendida transversalmente y que sigue el margen posterior de la faceta humeral interna. Tuberosidad lateral notable. En general se aprecian las zonas de intercciones musculares, sobre todo la correspondiente al bíceps braquial, desplazada hacia el lado medial. En la cara posterior de la diáfisis el foramen nutricio principal está cerca del borde lateral. Lámina 2, figura 1. Medidas en tabla 2 tomadas conforme a Guerin (1981, fig. 11).

Metacarpiano III izquierdo. Proporcionalmente largo, con diáfisis robusta de contornos rectilíneos y aplastada antero-posteriormente. La epífisis proximal está muy deteriorada por roturas: epífisis distal ensanchada a nivel de los tubérculos suparticulares. El diámetro transversal de la diáfisis supone el 28,02 % de la longitud total, el diámetro máximo distal el 34,3 % de la misma magnitud y el diámetro articular distal el 24,7 %. Lámina 2, figura 2. Medidas en tabla 3.

Discusión. La escasa longitud tanto del radio como del metápodo ponen de manifiesto que pertenecen a un rinoceronte de tamaño medio/grande con extremidades cortas pero robustas.

Tabla 1.—Longitud, anchura a nivel de las distintas colinas e índice de anchura de los molares del *Anancus arvernensis* de Alcalá del Júcar (Albacete).

| | L | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | IA |
|----------------|-------|------|--------|------|------|------|--------|------|
| M ² | 131 | (76) | (77,5) | 76 | 76,5 | | | 59,1 |
| | 133 | 74 | 74 | 76,2 | 75 | | | 57,2 |
| M ₂ | | | | 73,5 | 77 | | | |
| M ³ | 195 | 86 | 90,8 | 88,5 | 85 | 77,5 | (50) | 46,5 |
| | 194 | 84,5 | 89,3 | 88,5 | 86,2 | 75,2 | (47) | 46 |
| M ₃ | 222 | 80 | 84,5 | 89,6 | 88 | 77 | | 40,3 |
| | 223,6 | 80,5 | | 89 | 88,5 | 81,4 | (69,5) | 39,8 |

Tabla 2.—Dimensiones del radio de *Stephanorhinus miquelcrusafonti* de Alcalá del Júcar comparadas con dos radios del mismo taxón de Perpignan (Francia), y con los valores medios de *Dicerorhinus megarhinus*.

| <i>S. miquelcrusafonti</i> | L | DAPep | DTep | DAPap | DTap | DAPdf | DTdf | DAPed | DTed | DAPad | DTad | Ig |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| Alcalá | 380 | 67 | 95 | — | — | 41,0 | 60,5 | 61,4 | 96,7 | 45,0 | 80,5 | 15,92 |
| Perpignan | 374 | 68 | 112 | 59 | 110 | 39 | 57 | 67 | 101 | 46 | 95 | 15,24 |
| Perpignan | — | 70 | 104 | (55) | 103 | 41 | 55 | — | — | — | — | — |
| <i>D. megarhinus</i> | 417,5 | 73,4 | 108,7 | — | — | 41,4 | 59,0 | 69,3 | 104,5 | 50,3 | 93,7 | — |

Fuente: Los datos de Perpignan están tomados de Cerdeño (1989, pág. 359) y los de *D. megarhinus* de Guérin (1981, pág. 479).

Tabla 3.—Dimensiones del McIII de *Stephanorhinus miquelcrusafonti* de Alcalá del Júcar comparadas con las de los McIII del mismo taxón de Layna, La Calera y Perpignan y con los valores medios de los McIII de *Dicerorhinus megarhinus*.

| <i>S. miquelcrusafonti</i> | L | DAPep | DTep | DAPap | DTap | DAPdf | DTdf | DAPed | DTed | Ig |
|----------------------------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|--------|------|------|
| Alcalá | (192) | — | 63,4 | — | — | 23,5 | 53,8 | 46,6 | 49,5 | 28,0 |
| Layna | 208 | 46,8 | 60,4 | 45,7 | 55,6 | 16,3 | 56,3 | (43,3) | 44 | 27 |
| | | | 62,5 | 40 | 55 | 21,3 | 56,5 | | | |
| | | | | | | 24 | 55 | | 53 | |
| La Calera | 193 | 48,8 | 62 | 48 | 55,8 | 18,1 | 53,8 | 45,4 | 49,8 | 27,8 |
| Perpignan | 194,5 | (48) | 66,4 | 47 | 60 | 24 | 57 | (45) | (51) | 29,3 |
| <i>D. megarhinus</i> | 225 | 54,7 | 66,8 | — | — | 22,2 | 60,7 | 49,7 | 70,1 | 27 |

Fuente: Los valores de Layna, La Calera y Perpignan se han tomado de Cerdeño (1989, tabla 64) y los de *D. megarhinus* de Guérin (1981, tabla 202).

tas. Ello nos llevó a comparar el material que discutimos con el de *Stephanorhinus miquelcrusafonti*, especie creada por Guérin y Santafé (1978) para unos elementos post-craneales de Layna (Soria) y Perpignan (Francia), a la que Cerdeño (1989) añadió material de La Calera (Teruel).

Las tablas 2 y 3 comparan las dimensiones del radio y del metacarpiano de Alcalá con los valores individuales de Layna, La Calera y Perpignan y con los valores medios de *D. megarhinus*, observándose claras similitudes con *S. miquelcrusafonti*. No obstante los restos que discutimos no tienen algunas de las características diagnósticas dadas por Guérin y Santafé (1978).

Según la diagnosis las epífisis de *S. miquelcrusafonti* son similares en tamaño a las de *D. megarhinus*, lo que no se cumple en el radio que discutimos. Guérin (1981, pág. 480) indica que en *S. miquelcrusafonti* el DT de la epífisis proximal tiene proporciones próximas a las de los *Ceratotherium simum* actuales, en los que este parámetro supone el 30,1 de la L total. Sin embargo, en nuestro ejemplar este valor es de 25,7 %, cifra mucho más próxima al 26,03 % de los *Dicerorhinus megarhinus*.

En cuanto a características morfológicas conviene tener en cuenta que:

Según Guérin (1981) en *D. miquelcrusafonti* en el lado medial el borde articular sobrepasa ampliamente el borde medial de la epífisis dándole a ésta un contorno cóncavo, característica que no es acusada en el radio que discutimos.

Otro rasgo diferenciador es que en la epífisis proximal, la anchura máxima de la tuberosidad lateral está a nivel de la articulación, mientras que en el radio de Alcalá esta anchura está situada bastante más abajo.

Pese a esto, otras características concuerdan con las consideradas propias de *D. miquelcrusafonti*; por ejemplo que la inserción del bíceps braquial esté fuertemente desplazada hacia el lado medial o que en la cara posterior de la diáfisis el foramen nutricio principal toque el borde lateral.

En cuanto al metápodo, tiene prácticamente la misma gracilidad que el de La Calera, siendo los dos algo más robustos que la media de *D. megarhinus*. La relación

$$\frac{LMcIII \times 100}{Lradio}$$

que tiene un valor de 52,0 en el *Dicerorhinus miquelcrusafonti* de Perpignan, es de 50,5 en Alcalá del Júcar, lo que indica el acortamiento del metacarpiano respecto al radio.

La validez sistemática de *Stephanorhinus miquelcrusafonti* no está inequívocamente establecida; no se sabe si realmente es una especie diferente o si se trata de una subespecie de *S. megarhinus*. La escasez de materiales es un condicionante fuerte, y puesto que por ahora no se conocen cráneos o mandíbulas

Tabla 4.—Comparación de varios parámetros del núcleo óseo del bóvido de Alcalá del Júcar con los valores de *Parabos* y *Alephis* (datos de Gromolard, 1981).

| Núcleos óseos | L | | | DAPb | | | DTb | | | cir.b | | |
|--------------------|---|-------|-------------|------|-------|-----------|-----|------|-----------|-------|-------|---------|
| | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X |
| Alcalá | | (335) | | | 61,5 | | | 62,4 | | | (203) | |
| <i>P. cordieri</i> | 5 | 298,9 | 249,2-326,7 | 27 | 53,67 | 47,7-62,5 | 27 | 46,9 | 37,4-56,2 | 25 | 157,4 | 140-189 |
| <i>A. lyrix</i> | 6 | 434,9 | 375-470 | 10 | 73,78 | 66,5-83,1 | 10 | 61,7 | 53,5-69 | 10 | 212,2 | 195-228 |

Tabla 5.—Comparación de la longitud, anchura e índice de anchura del M² del bóvido de Alcalá del Júcar con los valores de los M² de *Parabos* y *Alephis*. (Datos de Gromolard, 1981).

| M ² | L | | | A | | | IA | | |
|----------------|----|------|-----------|----|------|---------|----|-------|------------|
| | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X |
| Alcalá | | 26 | | | 28,2 | | | 108,4 | |
| <i>Parabos</i> | 22 | 26,6 | 24,9-30,8 | 20 | 26,1 | 24,8-28 | 19 | 98,6 | 94,1-104,7 |
| <i>Alephis</i> | 16 | 27,7 | 19,5-30,2 | 14 | 26,6 | 24-29,2 | 14 | 97,6 | 88,1-123 |

Tabla 6.—Comparación de la longitud, anchura e índice de anchura del M³ del bóvido de Alcalá del Júcar con los valores de los M³ de *Parabos* y *Alephis*. (Datos de Gromolard, 1981).

| M ³ | L | | | A | | | IA | | |
|----------------|----|-------|-----------|---|-------|-----------|----|------|-----------|
| | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X |
| Alcalá | | 31 | | | 28,5 | | | 91,9 | |
| <i>Parabos</i> | 16 | 28,01 | 25,7-31,1 | | 26,09 | 23,8-27,5 | 15 | 93,8 | 86,5-99,5 |
| <i>Alephis</i> | 14 | 30,4 | 26,5-34,5 | | 26,3 | 22,5-30,1 | 11 | 88,8 | 76,0-97,2 |

Tabla 7.—Comparación de varios parámetros del calcáneo del bóvido de Alcalá del Júcar con los valores de *Parabos* y *Alephis*. (Datos de Gromolard, 1981).

| Calcáneo | L | | | D | | | DT | | | DAPt | | |
|----------------|---|-------|-------------|----|------|------------|----|------|-----------|------|------|-----------|
| | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X |
| Alcalá | | 127,2 | | | 89 | | | 18 | | | 35 | |
| <i>Parabos</i> | 8 | 126,3 | 120,8-135,4 | 10 | 89,7 | 84,6-99,9 | 12 | 16,5 | 14,0-19,5 | 8 | 34,5 | 31,8-36,6 |
| <i>Alephis</i> | 8 | 139,9 | 132,8-148,1 | 8 | 99,4 | 91,8-110,7 | 11 | 19,5 | 17,6-21,3 | 7 | 39,5 | 38,4-40,6 |

Tabla 8.—Comparación de varios parámetros del metatarsiano del bóvido de Alcalá del Júcar con los valores de *Parabos* y *Alephis*. (Datos de Gromolard, 1981).

| Metatarsiano | L | | | D | | | DT | | | DTd | | | DAP | | |
|----------------|----|-------|-------------|----|-------|-----------|----|------|-----------|-----|------|-----------|-----|------|-----------|
| | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X | n | x | x-X |
| Alcalá | | 277 | | | (253) | | | 29 | | | (52) | | | 29 | |
| <i>Parabos</i> | 17 | 265,8 | 250,0-287,4 | 16 | 246,9 | 235-264,3 | 18 | 28,1 | 23,1-31,3 | 21 | 50,2 | 47,0-54,3 | 19 | 25,5 | 23,4-28,7 |
| <i>Alephis</i> | 6 | 294,0 | 286,1-305,8 | 6 | 270,2 | 261,7-285 | 6 | 30,4 | 27,0-34,2 | 6 | 60,3 | 55,8-66,1 | 6 | 30,1 | 26,9-33,8 |

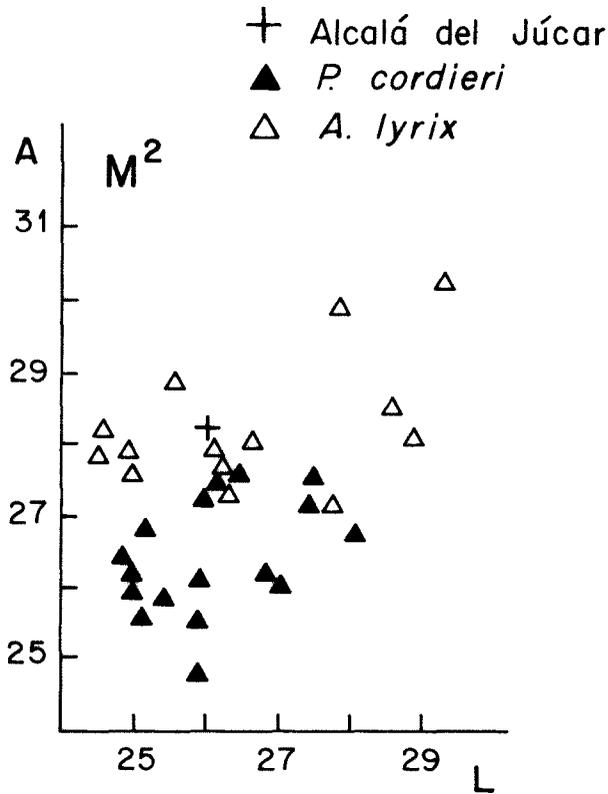


Fig. 3.—Posición del bóvido de Alcalá del Júcar en el diagrama de dispersión longitud/anchura de los m² de *Parabos* y *Alephis* (Gromolard, 1981, fig. 40).

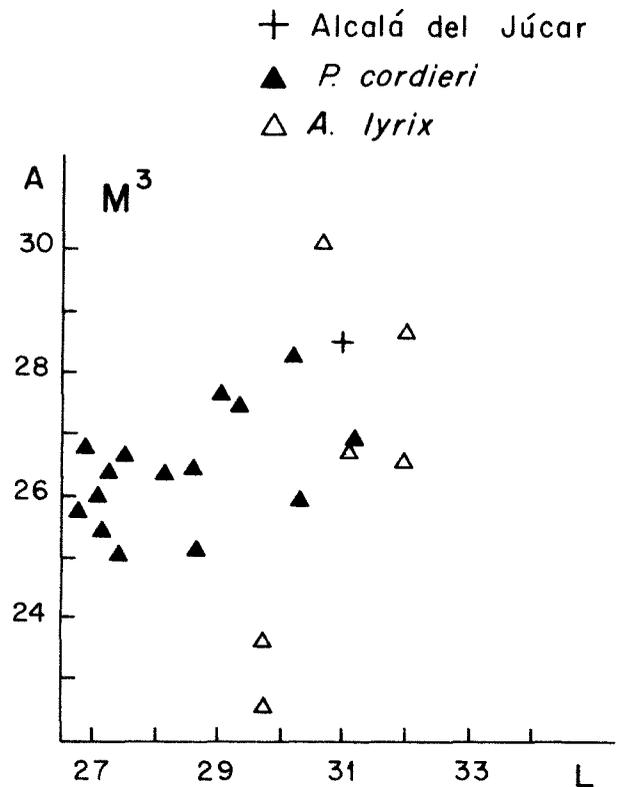


Fig. 4.—Posición del bóvido de Alcalá del Júcar en el diagrama de dispersión de longitud/anchura de los m³ de *Parabos* y *Alephis* (Gromolard, 1981, fig. 41).

asociados a restos post-craneales, sólo un mayor número de restos permitirá resolver esta cuestión.

Distribución bioestratigráfica. Hasta el presente *Stephanorhinus miquelcrusafonti* se conoce únicamente en yacimientos Ruscienses (unidades MN14 y 15 de Mein 1975, 1990)

Orden: Artioactyla Owen, 1848
 Suborden: Ruminantia Scopoli, 1777
 Infraorden: Pecora Linneo, 1758
 Superfamilia: Bovoidea, Simpson, 1945
 Familia: Bovidae Gray, 1821
 Género: *Parabos* Arambourg y Piveteau, 1929
Parabos sp.

Material: un núcleo óseo de cuerno, dos molares superiores, un semilunar, un escafoides, un calcáneo, un metatarsiano completo y parte de otro, tres primeras falanges y dos segundas falanges. Fragmentos de otros elementos postcraneales.

Descripción y medidas. Núcleo óseo de cuerno de gran tamaño. En dos fragmentos que no encajan perfectamente aunque puede darse una longitud aproximada. Curvatura acusada y sin torsión. Superficie finamente estriada y, al menos el fragmento basal, con poros. La sección de la región basal y también de la zona media es subtriangular, derivada de un triángulo equilátero y con dos carenas. Sección apical redondeada. Lámina 2, figura 3. Las dimensiones que pueden tomarse (L según curva mayor, DAPb, DTb y circunferencia de la base) figuran en la tabla 4.

M² y M³ izquierdos de un mismo individuo. M² de contorno subrectangular y M³ con el lóbulo posterior menos ancho

y menos comprimido antero-posteriormente que el lóbulo anterior. Estilos labiales más marcados que las costillas medianas. En el M² metastilo y parastilo no son perpendiculares al eje longitudinal del diente, sino que se curvan hacia el interior, característica que es menos nítida en el M³. Foseas redondeadas, columnas interlobulares grandes y surco interlobular profundo. Lámina 2, figuras 4 y 5. (Medidas en tablas 5 y 6).

Semilunar y escafoides derechos del mismo individuo. La morfología de estas piezas no presenta ningún rasgo especial; por lo que sólo indicamos sus dimensiones máximas.

Semilunar: 37 x 30 mm; Escafoides: 36 x 21,5 mm.

Ls = (89)

DAPt = 35

DTt = (30)

DAP = 35,2

DT = 18

DAP máximo = - (por rotura)

Lfcn = (35)

Ict = DAPt/DTt = 35/30 = 1,16

Calcáneo izquierdo completo con pequeña rotura en el sustentaculum tali. Su aspecto grácil y proporciones son más propias de *Parabos* que de *Alephis*. Morfológicamente la tuberosidad tiene el borde posterior con una hendidura acusada en su zona media, particularidad que según Gromolard (1981, pág. 142) es más acusada en *Parabos* que en *Alephis*.

L: 127,2

D: 89

DT: 18

DAPt: 35

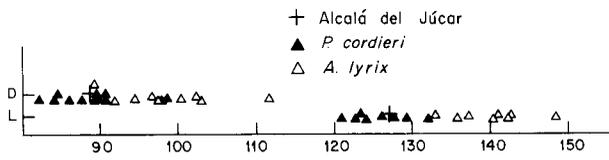


Fig. 5.—Situación del bóvido de Alcalá del Júcar en el gráfico de distribución lineal de los calcáneos de *Parabos* y *Alephis* conforme a los parámetros L y D (Gromolard, 1981, fig. 123).

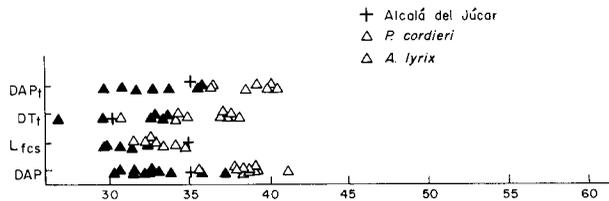


Fig. 6.—Situación del bóvido de Alcalá del Júcar en el gráfico de distribución lineal de los calcáneos de *Parabos* y *Alephis* conforme a los parámetros DAP_f, DT_f L_fs y DAP (Gromolard, 1981, fig. 123).

Metatarsiano derecho completo aunque con la epífisis proximal rota (dimensiones en tabla 8). Hay también un fragmento proximal de metatarsiano izquierdo cuyas medidas son DAPP:43 mm y DTp:47 mm.

Tres primeras falanges, las dos primeras izquierdas y la tercera derecha. A una de las izquierdas le falta el cóndilo externo de la epífisis distal, y a la derecha casi toda la epífisis proximal. Dos segundas falanges, completas y bien conservadas.

Discusión. Los bóvidos de gran tamaño del Plioceno europeo (unidades MN14 y 15 de Mein) corresponden, según Gromolard (1980) a los géneros *Parabos* y *Alephis*. Del género *Parabos* la especie más abundante en Europa es *Parabos cordieri*, con cuernos grandes y paralelos entre sí, curvados hacia atrás, sin torsión y con sección basal derivada de un triángulo equilátero. La especie *Alephis lyrix* tiene cuernos de mayor tamaño, curvados en forma de lira, con sección basal derivada de un triángulo isósceles (Gromolard, 1981, págs. 14-21). Conforme a esta autora en *Parabos* el DT es similar al DAP tanto en la base como 10 cm más arriba, mientras que en *Alephis* el DT es siempre menor que el DAP.

Tanto la curvatura como la sección del núcleo óseo que discutimos son más propias de *Parabos* que de *Alephis*. Sin embargo la contrastación métrica (tabla 4) resulta ambigua ya que como tendencia general se rebasan las medias —y a veces incluso los máximos— de *P. cordieri* pero los valores resultan bajos respecto a las medias de *Alephis*. Una característica importante es que el DT de la base es muy similar al DAP, lo que según Gromolard (o.c.) es propio de *Parabos*.

En los molares (ver tablas 5 y 6, figs. 3 y 4) el parámetro más discriminante parece la longitud, aunque hay que tener en cuenta la influencia del grado de desgaste en esta magnitud. La del M² del Alcalá coincide prácticamente con la media de *Parabos* mientras que la del M³ está más próxima a la medida de *Alephis* que la de *Parabos* aunque dentro de los valores máximos de este último taxón. En los diagramas de dispersión el M² se sitúa en el área de distribución de *Alephis* mientras que el M³ ocupa una posición intermedia.

El calcáneo ha resultado un elemento de gran utilidad. La tabla 7 y las figuras 5 y 6 reflejan que varios de sus parámetros (L, D, Dt y DAPt) son prácticamente los valores medios de *Parabos*, siendo bastante más bajos que los valores medios de *Alephis*.

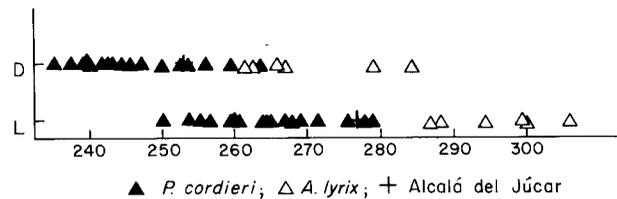


Fig. 7.—Situación del bóvido de Alcalá del Júcar en el gráfico de distribución lineal de los metatarsos de *Parabos* y *Alephis* conforme a los parámetros D y L (Gromolard, 1981, fig. 154).

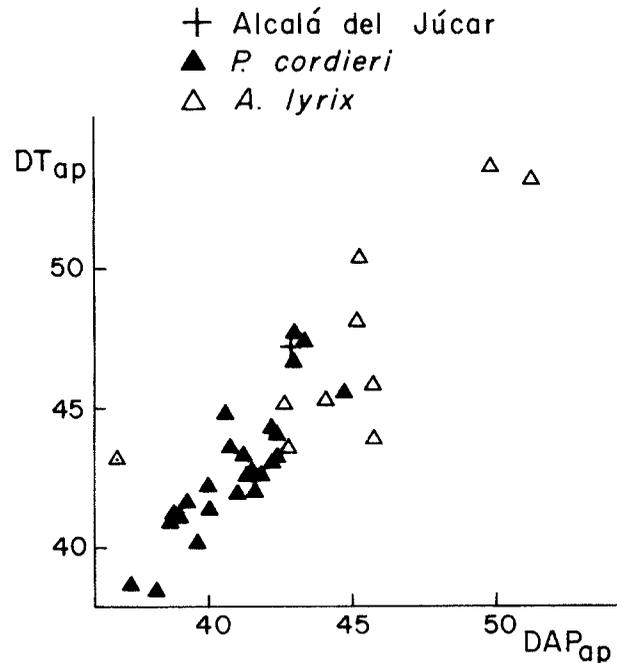


Fig. 8.—Situación del bóvido de Alcalá del Júcar en el diagrama de dispersión de los diámetros anteroposterior y transversal de la epífisis proximal del metatarsiano en *Parabos* y *Alephis* (Gromolard, 1981, fig. 155).

Lo mismo ocurre con el metatarsiano; la tabla 8 y las figuras 7 y 8 visualizan que varias de sus dimensiones (L, D, DT, DTd y DAP) son perfectamente compatibles con las medias indicadas por Gromolard (1981) para *Parabos*, sin alcanzar ni siquiera los valores mínimos de *Alephis*.

El género *Parabos*, con diferentes especies, se conoce en numerosos yacimientos europeos. En España se ha identificado *P. cordieri* en Alcoy (Gervais, 1852) mientras que en Arenas del Rey (Boné *et al.*, 1978) y Venta del Moro (Aguirre *et al.*, 1973) Morales (1984) adscribió los restos a *P. soriae* nova sp., especie afín a *P. cordieri*. Estas tres localidades pertenecen a la unidad MN 13 de Mein.

Otras especies, que Gromolard (1981) cita con duda son *P. boodon* (de talla ligeramente superior a la de *Alephis lyrix* y por tanto netamente mayor que *P. cordieri*), y *P. macedoniae* del que no se conocen ni cráneos ni cuernos y que sería mayor que *P. cordieri*. El material que discutimos rebasa la talla de *P. cordieri* pero no alcanza las dimensiones indicadas por Gromolard (o.c.) para *P. macedoniae*.

Distribución biostratigráfica. Según Gromolard (1981, pág. 229) *P. cordieri* sólo ha sido encontrado en la unidad MN

14 mientras que *A. lyrix* caracterizaría a la unidad MN 15. En nuestra opinión el bóvido de Alcalá del Júcar es un *Parabos* muy afín a *P. cordieri*, sin que podamos precisar si el aumento de talla es una tendencia evolutiva ya que Alcalá del Júcar pertenece al Rusciniense MN 15 o si nos encontramos ante una nueva especie.

Correlaciones con otros yacimientos Pliocenos

Mein *et al.* (1978) notificaron varios yacimientos en el valle del Júcar pertenecientes al Neógeno superior (Tolosa, Abengibre, La Recueja, Cuesta de Mahora y Carretera a Alpera) cuyas edades se establecieron en base a sus micromamíferos.

Tolosa con *Stephanomys ramblensis*, *Paraethomys miocaenicus* y *Apodemus primaevus* se data como Mioceno terminal (Turolense MN 13). Abengibre, con *Stephanomys donnezani*, *Castillomys crusafonti*, *Cricetus angustidens* y *Mimomys* sp. lo sitúan en el Rusciniense superior (MN 15). A esta última biozona corresponden también el yacimiento de La Recueja, con *Mimomys occitanus*, *Stephanomys donnezani*, *Apodemus jeanteti*, *Castillomys crusafonti*, *Eliomys intermedius* y *Muscardinus pliocaenicus* y los micromamíferos recogidos en la carretera a Alpera (*Castillomys crusafonti* y Microtíidos indeterminados).

Este registro faunístico aparece ligeramente modificado en Mein *et al.* (1990) en donde en una lista conjunta para la Cuesta de Mahora, Abengibre y La Recueja citan *Dolomyis adroveri*, *Stephanomys* cf. *donnezani*, *Occitanomys brailloni*, *Castillomys crusafonti*, *Rhagapodemus* sp., *Apodemus intermedius*, *Muscardinus pliocaenicus* y *Eliomys intermedius*. Los citados autores concluyen que, aunque no pueden fijar con precisión el límite Mioceno/Plioceno, éste ha de estar entre los yacimien-

| | | | |
|-----------------|-------|-----------|--|
| P L I O C E N O | M. a. | | |
| | 2,0 | MN 17 | Valdeganga superior |
| | 2,5 | MN 16 | Huélago |
| | 3,0 | | Moreda |
| | 3,5 | MN 15 | Layna Huéscar 3 Alcala, La Recueja |
| 4,0 | MN 14 | La Calera | |
| 4,5 | | Caravaca | |

Fig. 9.—Situación biostratigráfica del yacimiento de Alcalá del Júcar (Albacete).

tos de Tolosa y Abengibre o La Recueja, posiblemente en los alrededores de Alcalá.

Puesto que el yacimiento de Tolosa (MN 13) está a una cota de 520 m y el nuevo yacimiento de Alcalá del Júcar (MN 15) a 540 m, podemos ahora precisar que, en esta zona, es entre estas cotas donde puede establecerse el límite Mioceno/Plioceno.

Tabla 9.—Biocenograma de Alcalá del Júcar (Albacete).

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Anancus arvernensis</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>S. miguelcrusafonti</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Parabos</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Apodemus dominans</i> | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Castillomys crusafonti</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Cricetus barrieri</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |

| Biotopos | Indices de Biotopo | |
|----------|--------------------|-------|
| | Total | % |
| A | 0 | 0 |
| B | 0 | 0 |
| C | 1 | 3,70 |
| D | 6 | 22,22 |
| E | 9 | 33,33 |
| F | 11 | 40,74 |
| G | 0 | 0 |
| H | 0 | 0 |

Frío = A + B + C + G = 3,70
 Caliente = D + E + F + H = 96,29
 Seco = A + B + E + F = 74,07
 Húmedo = C + D + G + H = 25,92

Para temperatura, F + C = 100
 Para humedad, S + H = 100

Tabla 10.—Biocenograma de Huéscar 3 (Granada).

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Anancus arvernensis</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Paraethomys meini</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Stepahnomys thaleri</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Castillomys crusafonti</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Mimomys stehlini</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Prolagus michauxi</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Trischizolagus maritsae</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |

Índices de Biotopo

| Biotopos | Total | % |
|----------|-------|-------|
| A | 0 | 0 |
| B | 0 | 0 |
| C | 0 | 0 |
| D | 6 | 20 |
| E | 11 | 36,66 |
| F | 13 | 43,33 |
| G | 0 | 0 |
| H | 0 | 0 |

Frío = A + B + C + G = 0
 Caliente = D + E + F + H = 99,99
 Seco = A + B + E + F = 79,99
 Húmedo = C + D + G + H = 20

Tabla 11.—Biocenograma de Barranco de Quebradas (Granada).

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Anancus arvernensis</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Hipparion</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Blancomys neglectus</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Eliomys intermedius</i> | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Stephanomys thaleri</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Castillomys crusafonti</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Mimomys stehlini</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Trischizolagus maritsae</i> | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| <i>Erinaceidae</i> indet. | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |

Índices de Biotopo

| Biotopos | Total | % |
|----------|-------|------|
| A | 0 | 0 |
| B | 0 | 0 |
| C | 2 | 5 |
| D | 8 | 20 |
| E | 13 | 32,5 |
| F | 17 | 42,5 |
| G | 0 | 0 |
| H | 0 | 0 |

Frío = A + B + C + G = 5
 Caliente = D + E + F + H = 95,00
 Seco = A + B + E + F = 75,00
 Húmedo = C + D + G + H = 25

Al oeste de Alcalá del Júcar están los yacimientos de Valdeganga que corresponden a niveles sucesivos del Villafranquiense (ver Mein *et al.*, 1978, 1990).

Tabla 12.—Porcentajes climáticos de los yacimientos de Alcalá del Júcar (Albacete), Huéscar 3 y Barranco de Quebradas (Granada) durante el Plioceno inferior.

| Yacimientos | Frío (A+B+C+G) | Caliente (D+E+F+H) | Seco (A+B+E+F) | Húmedo (C+D+G+H) |
|------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| Alcalá del Júcar | 3,70 | 96,29 | 74,07 | 25,92 |
| Huéscar 3 | 0 | 99,99 | 79,99 | 20 |
| B. Quebradas | 5 | 95,00 | 75 | 25 |

Otros yacimientos españoles pertenecientes al Rusciniense superior, unidad MN 15, son: La Gloria 2, Villalba Alta, El Arquillo 3 y Orrios 3, todos en la provincia de Teruel (Mein, Moissenet y Adrover 1989-90), Layna en Soria (Pérez Legido, 1987), La Juliana (Murcia), Huéscar 3 (Granada) (Mazo *et al.*, 1985, Alberdi *et al.*, 1989) y Barranco de Quebradas (Granada) (Alberdi *et al.*, 1989). Los yacimientos aragoneses y el de La Juliana son esencialmente de microfauna, y los restos de macromamíferos encontrados en ellos con frecuencia sólo pueden adscribirse a nivel de familia. Layna en cambio, ha proporcionado abundante macrofauna, pero debe tenerse presente su origen cárstico.

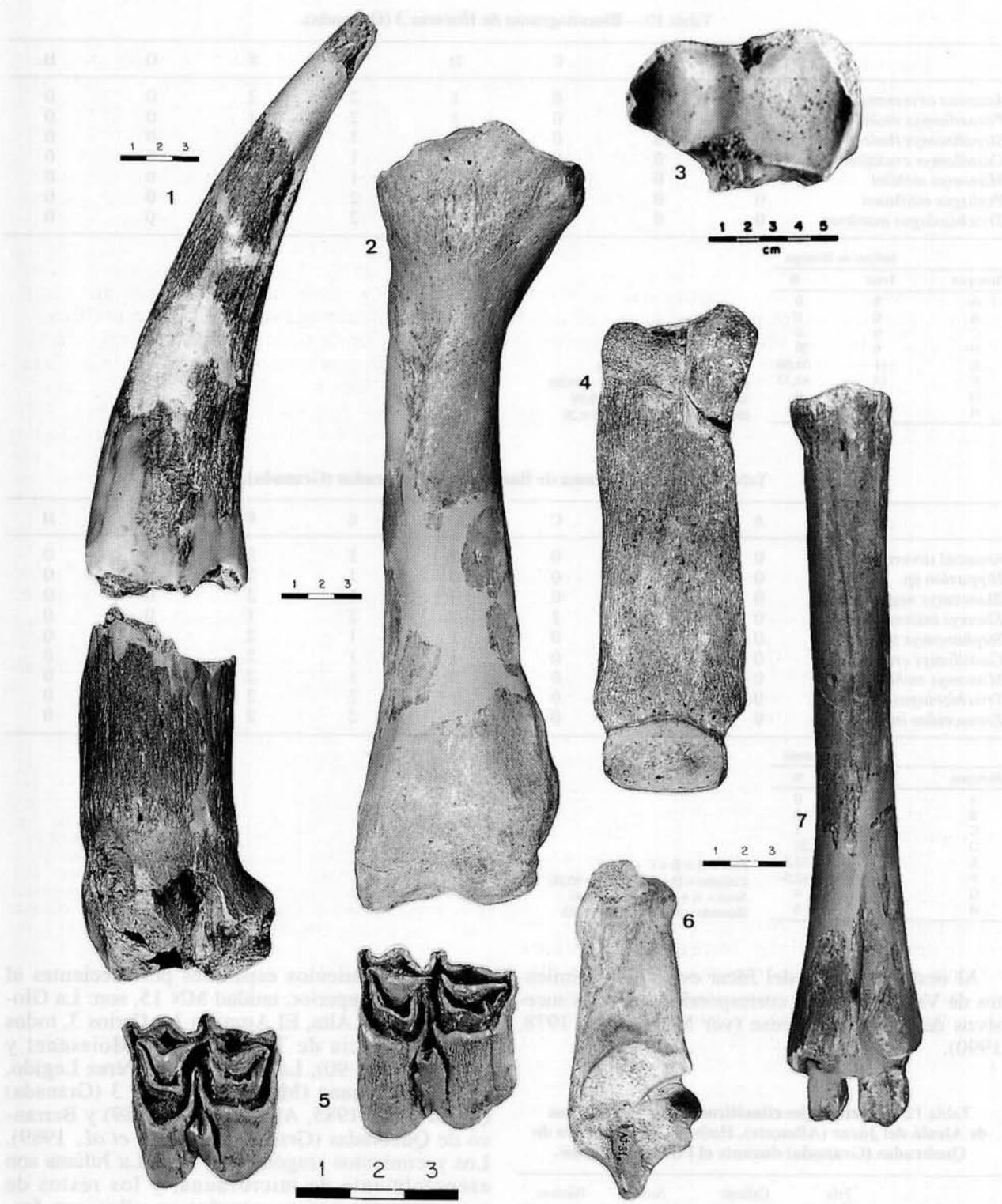


Lámina 2.—1. Núcleo óseo en dos fragmentos de *Parabos* sp.; 2. Radio izquierdo de *Stephanorhinus miguelcrusafonti*, norma anterior; 3. Articulación proximal del radio de *Stephanorhinus miguelcrusafonti*; 4. Metacarpiano III izquierdo de *Stephanorhinus miguelcrusafonti*, norma anterior; 5. M^2 y M^3 izquierdos de *Parabos* sp., norma oclusal; 6. Calcáneo izquierdo de *Parabos* sp., norma anterior; 7. Metatarsiano derecho de *Parabos* sp., norma anterior.

Paleoecología

Para inferir las condiciones paleoecológicas de los yacimientos, Ruiz Bustos propone un método basado en la obtención de cenogramas que relacionan los hábitats vegetales básicos con los mamíferos que viven en ellos. Considerando 8 hábitats, (A) = piso nival y tundra; (B) = pasto estepario y estepa; (C) = bosque aciculifolio y taiga; (D) = bosque caducifolio; (E) = bosque esclerófilo; (F) = matorral y pradera seca; (G) = aguas frías continentales y (H) = aguas cálidas continentales y asignando valor (0) a los animales que no viven en este biotopo; (1) a los que viven en él con dificultad y (2) a los que viven en condiciones óptimas, una vez calculados los índices de biotopo (IB) (ver Ruiz Bustos, 1994, pág. 177) pueden obtenerse cuatro parámetros climáticos: Frío (F), Cálido (C), Seco (S) y Húmedo (H) sumando los IB cuyos hábitat sean respectivamente fríos, cálidos, secos o húmedos.

Conforme a este método, la tabla 9 indica el cenograma de Alcalá del Júcar y las tablas 10 y 11 los biocenogramas de Huéscar 3 y Barranco de Quebradas (listas faunísticas de Alberdi *et al.*, 1989). La tabla 12 compara los porcentajes climáticos de las tres localidades.

Además de la influencia de otros factores, los resultados obtenidos en base a un número de taxones bajo, como ocurre en estos yacimientos, deben ser interpretados con prudencia. Porcentajes límite como los que resultan en Huéscar 3 para frío y calor deben valorarse, evidentemente no en términos absolutos, sino como indicativos de condiciones climáticas más extremadas. El clima de Alcalá del Júcar durante el Plioceno inferior era cálido y seco, posiblemente comparable en términos generales al del Barranco de Quebradas y menos extremado que el de Huéscar.

Los materiales geológicos indican que la zona en que se sitúa el yacimiento corresponde a un área bastante extensa con charcas poco profundas disueltas en terrenos fácilmente inundables. Varios de los gasterópodos y crustáceos encontrados (*Planorbarius*, *Melanopsis*, Hidróbidos y Astacidos) son característicos de charcas permanentes probablemente asociadas a manantiales, o cursos de agua lentos con estancamientos laterales (D. Moreno, MNCN, comunic. pers.).

El bóvido de Alcalá se considera un antílope adaptado a la carrera que posiblemente vivió en un biotopo más o menos arbolado que alternaría con extensiones herbáceas. Estas condiciones resultan igualmente adecuadas para los requerimientos ambientales y alimenticios de rinocerontes y mastodontes.

Conclusiones

La identificación, de un bóvido de gran talla determinado como *Parabos* sp. afín a *P. cordieri* y de *Stephanorhinus miguelcrusafonti* permiten datar el yacimiento de Alcalá de Júcar como Rusciniense (Plioceno).

El rinoceronte de Alcalá del Júcar amplía los datos morfológicos y métricos sobre *Stephanorhinus miguelcrusafonti*, pero no corrobora varias características diagnósticas indicadas. Teniendo en cuenta la proximidad del material estudiado a *Stephanorhinus megarhinus* parece probable que *S. miguelcrusafonti* tenga sólo rango subespecífico.

La asociación de *Castillomys crusafonti* y *Apodemus dominans* precisa la pertenencia de la localidad a la biozona MN 15 de Mein (1990). La presencia de *Cricetus barrieri* unida a la ausencia de arvicólidos sugiere la proximidad al comienzo de la misma. Alcalá del Júcar puede considerarse conforme a la biozonación de Ruiz Bustos (1990) más antiguo que Huéscar 3 y Villalba Alta (fig. 9). Los gasterópodos y crustáceos recuperados corresponden o a charcas permanentes o a un curso de agua lento.

El biocenograma obtenido relacionando los mamíferos recuperados con los hábitats vegetales básicos indica que en el Plioceno inferior la zona correspondiente al yacimiento de Alcalá del Júcar tendría un clima cálido y seco, pero menos extremado que el de Huéscar 3.

AGRADECIMIENTOS

A toda la familia Torres Monedero. A D.^a Rubi Sanz, Directora del Museo Provincial de Albacete. A Elena García, José Javier Peinado, Miguel Valiente, Ginés Carrión y Miguel Fernández Carrión. Damos las gracias muy especialmente a D. Antonio Ruiz Bustos por el estudio de los roedores. Las fotografías han sido efectuadas por el Laboratorio de Fotografía del Museo Nacional de Ciencias Naturales, los gráficos por José Arroyo y la mecanografía por Teresa Montero.

Referencias

- Aguirre, E., Robles, F., Thaler, L., López, N., Alberdi, M. T., y Fuentes, C. (1973). Venta de Moro: una nueva fauna y finimiocena de moluscos y vertebrados. *Estudios Geol.*, 29, 569-578.
- Boné, E., Dabrio, C., Michaux, J., Peña, J. A., y Ruiz Bustos, A. (1978). Stratigraphie et paleontologie du Miocene superieur d'Arenas del Rey, bassin de Grenade (Andalousie, Espagne). *Bull. Soc. belge de Geol.*, 87, 87-99.
- Cerdeño, E. (1989). *Revisión de la sistemática de los rinocerontes del Neógeno de España*. Editorial Universidad Complutense de Madrid, 429 págs.
- De Bruijn, H., Damms, R., Daxner-Hock, G., Falbusch, V., Ginsburg, L., Mein, P., y Morales, J. (1992).

- Report of the RCMNS working group on fossil mammals. Reisenburg 1990. *Newsletter Stratigraphy*, 26, 65-118.
- Gervais, P. (1852). Description des ossements fossiles rapportés d'Espagne par MM de Verneuil, Collomb et de Lorière. *Bull. Soc. geol. France*, 10, 2.^a serie, 147-168.
- Gromolard, C. (1981). *Les grands bovidae (Mammalia, Artiodactyla) du Pliocene d'Europe occidentale, biostratigraphie, paleoneurologie, systematique, evolution, paleoecologie*. These Doctorat de 3.^e cycle. Université Claude Bernard, Lyon I, 270 págs.
- Guerin, C. (1981). *Les rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles*. *Documents du Laboratoire de Géologie de la Faculté de Sciences de Lyon*, 79, 1182 págs.
- Guerin, C. y Santafé, J. V. (1978). *Dicerorhinus miguelcrusafonti* nov. sp. une nouvelle espèce de rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du gisement Pliocène supérieur de Layna (Soria, España) et de la formation Pliocene de Perpignan (Pyrénées orientales, France). *Geobios*, 11, 457-491.
- Mein, P. (1975). Résultats du groupe de travail des vertébrés. Biozonation du Néogène méditerranéen à partir des mammifères. En: Senes, J. (ed.). *Report on Activity of the Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy Working Groups (1971-1975)*. Bratislava, 78-81.
- Mazo, A. V. (1977). *Revisión de los Mastodontes de España*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Mazo, A. V. (1981). Aplicación de los mastodontes a la correlación geológica. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. *Programa Intern. Correlación Geológica*, 27-45.
- Mazo, A. V. (1996). Gomphotheres and Mammutids from the Iberian Peninsula. En: *The Proboscidea* (Editores Shoshani y Tassy). Oxford University Press, 136-142.
- Mein, P. (1990). Updating of MN zones. En: *European Neogene Mammal Chronology* (eds. Lindsay, Fahlbusch y Mein). Plenum Press, New York, 73-90.
- Mein, P., Lindsay, E., Moissenet, E., Opdyke, N., y Pérez González, A. (1990). Pliocene continental formations of the Júcar valley at Valdeganga surroundings: biostratigraphy, magnetostratigraphy. Abstracts IX Congress Regional Committee Mediterranean Neogene Stratigraphy. Barcelona, 235-236. *Comunicaciones X Jornadas de Paleontología*, Madrid, 176-178.
- Morales, J. (1984). *Venta del Moro: su macrofauna de mamíferos y biostratigrafía continental del Mioceno terminal mediterráneo*. Editorial de la Universidad Complutense, 340 págs.
- Ruiz Bustos, A. (1990). Biostratigraphy of the Continental Neogene in the Betic Cordilleras. *Abstracts IX Congress Regional Committee Mediterranean Neogene Stratigraphy*, Barcelona, 302.
- Ruiz Bustos, A. (1994). Procesos evolutivos, datación y paleoecología de los Mamíferos neógenos y cuaternarios en las cuencas centrales de la Cordillera Bética. *Comunicaciones de las X Jornadas de Paleontología*, Madrid, 176-179.

Recibido el 18 de agosto de 1997.
Aceptado el 15 de octubre de 1997.