

NUEVAS FAUNAS DE MICROMAMIFEROS DEL Terciario CONTINENTAL DEL NE DE LA CUENCA DE MADRID (PROV. DE GUADALAJARA, ESPAÑA)

C. Sesé *, A. M. Alonso Zarza ** y J. P. Calvo ***

RESUMEN

Cinco nuevos yacimientos de micromamíferos recientemente encontrados dentro de las sucesiones miocenas del área NE de la Cuenca de Madrid (prov. de Guadalajara) permiten precisar, con datos bioestratigráficos directos, la edad de las formaciones terciarias en el área. El yacimiento de Gárgoles de Abajo contiene únicamente *Caenotherium* cuya distribución bioestratigráfica es muy amplia, aunque no más reciente que el Aragoniense medio; por su posición estratigráfica es posiblemente indicativo del Aragoniense inferior-medio. El yacimiento de Pajares ha suministrado fauna netamente atribuible al Aragoniense medio. El yacimiento de Lupiana presenta una asociación faunística característica del Aragoniense superior. Los yacimientos de Ledanca y Cendejas de la Torre 2 contienen faunas atribuibles al Vallesiense inferior.

Palabras clave: *Micromamíferos, Bioestratigrafía, Mioceno, Cuenca de Madrid.*

ABSTRACT

Five new micromammal localities have been recently found in Miocene successions of the north-eastern part of the Madrid Basin (prov. of Guadalajara). These mammal sites provide new data about the age of the Tertiary sequences in the area. The locality of Gárgoles de Abajo only contains *Caenotherium* which ranges Oligocene to middle Aragonian; lower to middle Aragonian age is suggested for this locality in view of its stratigraphic position. The locality of Pajares has yielded a micromammal fauna that is clearly indicative of the Middle Aragonian. The locality of Lupiana shows a micromammal association characteristic of the upper Aragonian. The localities of Ledanca and Cendejas de la Torre 2 contain micromammal faunas that are attributable to the lower Vallesian.

Key words: *Micromammals, Biostratigraphy, Miocene, Madrid Basin.*

Introducción

En la Cuenca de Madrid se han localizado un número considerable de yacimientos de vertebrados terciarios, buena parte de ellos dentro de sucesiones neógenas, que han contribuido a establecer de forma bastante precisa la cronoestratigrafía del relleno sedimentario de la Cuenca (Alberdi *et al.*, 1984; Alberdi *et al.*, 1985; López Martínez *et al.*, 1987, y Calvo *et al.*, 1990). No obstante, la distribución geográfica de estos yacimientos es muy irregular, de forma que gran parte de ellos se concentran en algunas zo-

nas (caso del área de Madrid, IGME, 1989), mientras que en amplias zonas de la Cuenca la información bioestratigráfica es muy escasa. Este es el caso del área NE de la Cuenca de Madrid, donde se localiza un cierto número de yacimientos de vertebrados paleógenos (Arribas *et al.*, 1983) y algunos yacimientos neógenos muy dispersos. Entre éstos cabe citar los de Chiloeches y Torija (Alberdi *et al.*, 1985), Cendejas de la Torre (Alberdi *et al.*, 1984), Tórtola, Jadraque y Brihuega, estos últimos recogidos en Calvo *et al.* (1990). Además de éstos, se conoce el yacimiento de micromamíferos de Algora, en materiales

* Dpto. de Paleontología, Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

** Dpto. de Petrología, Instituto de Geología Económica. CSIC. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

*** Dpto. de Petrología y Geoquímica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

de relleno kárstico dentro de formaciones mesozoicas en el borde de la Cuenca (Alberdi *et al.*, 1984).

Durante la realización de las Hojas del MAGNA a escala 1:50.000 de Ledanca (22-19) y Cifuentes (22-20), la prospección de la zona incluida en estas hojas ha permitido la localización de varios yacimientos de micromamíferos de cuya fauna se presenta el estudio sistemático y bioestratigráfico. Por lo que respecta al nuevo yacimiento de micromamíferos de Cedejas de la Torre, no parece que se trate del yacimiento clásico en el que aparecieron macromamíferos, aunque las facies en que se encuentra son posiblemente similares y próximas desde un punto de vista geográfico.

La situación de los yacimientos referidos en este trabajo y el área considerada está representada en la figura 1.

Aparte de la descripción antes señalada, se lleva a cabo una integración de los nuevos yacimientos dentro del esquema litoestratigráfico de la región, recientemente sintetizado por Alonso Zarza (1989). Los resultados obtenidos del estudio de los nuevos yacimientos de micromamíferos permiten precisar, y en otros casos corroborar, la cronoestratigrafía de las unidades miocenas distinguidas, contribuyendo asimismo a la caracterización paleoambiental de éstas.

Litoestratigrafía

Los materiales miocenos de esta zona de la Cuenca se sitúan discordantes sobre los materiales paleozoicos y mesozoicos que constituyen el margen de la misma, así como sobre los paleógenos que aparecen adosados a dicho margen. La potencia de los depó-

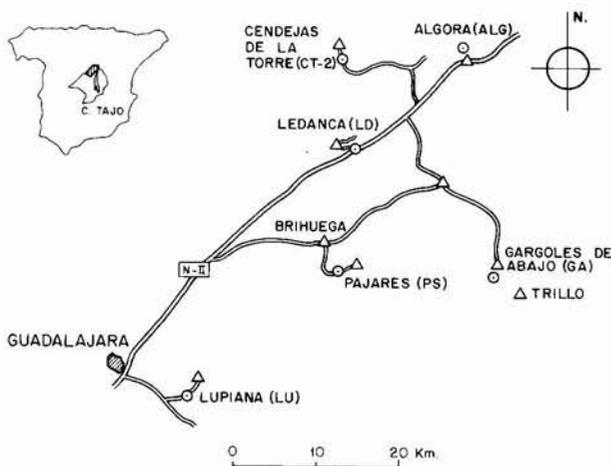


Fig. 1.—Situación geográfica y localización de los yacimientos estudiados. Los círculos indican la localización exacta de los yacimientos, los triángulos marcan la situación de los pueblos más cercanos.

sitos miocenos, reconocible mediante sondeos, es de unos 800 m (sondeo Santa Bárbara, Shell, 1981). Sin embargo, en superficie la máxima potencia reconocible es de 300 m.

La evolución vertical de los depósitos miocenos en este área NE de la Cuenca no es continua sino que, al igual que en otras áreas, presenta saltos y/o rupturas sedimentarias que permiten diferenciar las distintas unidades que la integran. En el caso de la Cuenca de Madrid estas unidades son las denominadas Inferior, Intermedia y Superior (Junco y Calvo, 1983; Alberdi *et al.*, 1984, y Hoyos *et al.*, 1985) claramente reconocibles en el área NE (Alonso Zarza, 1989).

Todas estas unidades, que describiremos más en detalle a continuación, aparecen formadas por una amplia variedad de facies que permiten diferenciar, sobre todo en lo que se refiere a las Unidades Inferior e Intermedia, entre: a) áreas marginales de la Cuenca en las que la sedimentación se realiza esencialmente en sistemas de abanicos aluviales, y b) áreas algo más centrales en las que el depósito tiene lugar tanto en sistemas fluviales como lacustres.

En el cuadro litoestratigráfico (fig. 2) propuesto para estos materiales miocenos de la Cuenca de Madrid, se pueden observar las unidades litoestratigráficas definidas y las relaciones entre ellas. Estas unidades son:

a) Unidad Inferior

Sus afloramientos se sitúan adosados al margen N de la Cuenca y en las proximidades de la confluencia entre la Cordillera Ibérica y la Sierra de Altomira. En estas zonas más marginales la Unidad aparece formada por un apilamiento de niveles conglomeráticos gruesos que pasan distalmente a sucesiones lutíticas en las que se intercalan canales arenosos y de gravas, así como lechos de carbonato. La evolución vertical de esta Unidad marca una tendencia netamente positiva. Dentro del área considerada en este trabajo, las sucesiones más representativas de esta Unidad se localizan en las proximidades de Gualda y Trillo.

b) Unidad Intermedia

Se dispone, en las áreas marginales, discordante sobre los materiales precámbricos, paleozoicos, mesozoicos y terciarios (paleógenos y miocenos de la Unidad Inferior). Hacia áreas más distales, la base de esta Unidad está marcada por la progradación de materiales terrígenos sobre los carbonatos del techo de la Unidad Inferior. El techo de la Unidad Inter-

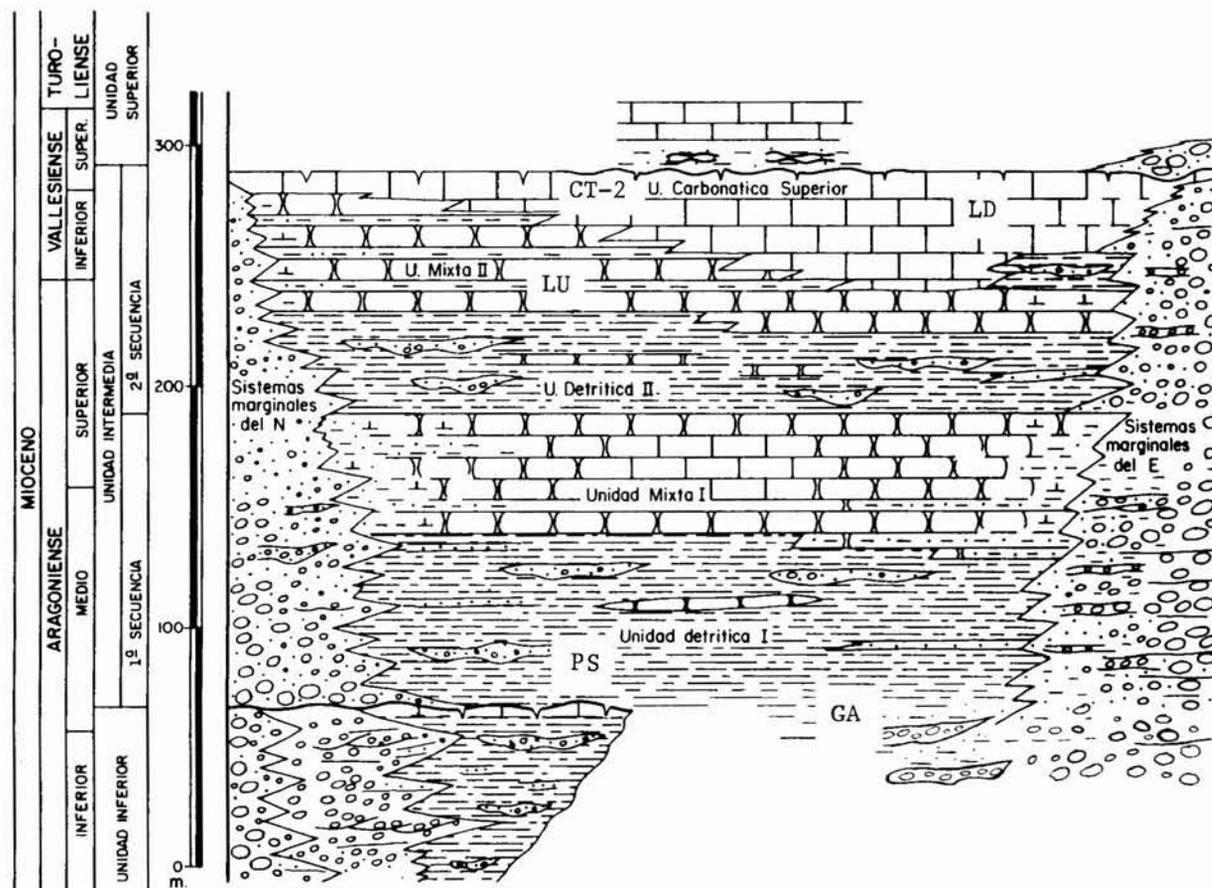


Fig. 2.—Columna litoestratigráfica sintética del área estudiada y ubicación dentro de ella de los yacimientos estudiados. Modificado de Alonso Zarza (1989).

media está marcado por una neta superficie de paleocarsificación. Esta Unidad, que presenta una potencia media de 200 m, es la más ampliamente representada y en ella se localizan la mayor parte de los yacimientos de microvertebrados encontrados. Dentro de la Unidad Intermedia se pueden separar netamente:

a) Los sectores marginales, constituidos por depósitos clásticos esencialmente gruesos. En ellos se pueden definir dos secuencias, correlacionables con las presentes en áreas más centrales (Alonso Zarza, 1989).

b) Las áreas más centrales. En éstas se han definido dos secuencias ambas con clara tendencia positiva, al igual que las reconocidas en las zonas marginales. Estas secuencias aparecen formadas por términos lutíticos que intercalan canales de gravas y arenas en la base, haciéndose más frecuentes hacia techo los términos carbonáticos. Dentro de cada se-

cuencia se han definido las siguientes unidades (fig. 2):

- En la primera secuencia: unidad detritica I y unidad mixta I.
- En la segunda secuencia: unidad detritica II, unidad mixta II y unidad carbónica superior.

c) *Unidad Superior*

Se apoya, en áreas relativamente centrales de la Cuenca, sobre la superficie de paleocarsificación desarrollada a techo de la unidad carbonática superior. Presenta potencias (máxima 40 m) y afloramientos reducidos. Aparece formada, en estas zonas próximas a los bordes de la Cuenca, por una sucesión de 10-15 m de potencia constituida por lutitas rojas que intercalan niveles discontinuos de margas. En zonas algo más centrales, como puede ser el área de Guadalajara, sí se reconocen los dos términos («Red Flu-

vial Intramiocena», Capote y Carro, 1968, y «Calizas del Páramo») que clásicamente han caracterizado a esta Unidad.

Para finalizar este apartado señalaremos que las edades de esas unidades habían sido establecidas previamente por correlación con las edades de dichas unidades en otros puntos de la Cuenca. De este modo y siguiendo el cuadro litoestratigráfico ya propuesto (Alonso Zarza *et al.*, 1990) podemos señalar que:

— El depósito de la Unidad Inferior tuvo lugar desde el Ageniense al Aragoniense medio.

— La edad de la Unidad Intermedia abarcaría hasta el Vallesiense inferior, situando la ruptura dentro de ella como Aragoniense superior. Esta edad para la ruptura fue establecida por correlación con el área de Paracuellos (Alonso *et al.*, 1986).

— Por último, la Unidad Superior se depositaría desde el Vallesiense superior, al menos, hasta el Turoliense.

Los resultados paleontológicos que a continuación se detallan son considerados, a nuestro juicio, de especial interés pues precisan con evidencias bioestratigráficas directas el cuadro estratigráfico propuesto para la zona, hasta ahora esbozado con dataciones por correlación.

Localización de los yacimientos

— *Gárgoles de Abajo (GA)*. Este yacimiento se sitúa a 1,5 km al sur de Gárgoles de Abajo, en la carretera que une dicha localidad con Trillo. Las coordenadas exactas son: $x = 2^{\circ} 36' 57''$, $y = 40^{\circ} 43' 31''$. En dicho punto, un pequeño corte de carretera permite observar un tramo margoso de color gris-negruzco de unos 20 cm y muy rico en gasterópodos. Este tramo, situado entre dos niveles de arenas, es en el que se localiza el yacimiento.

— *Pajares (PS)*. El yacimiento se localiza en unas margas negruzcas muy fosilíferas, que afloran nítidamente al sur de Pajares, concretamente a 1 km al sur de dicho pueblo, en la carretera de Brihuega ($x = 2^{\circ} 50' 32''$, $y = 40^{\circ} 43' 56''$). La potencia de las facies en que se sitúa el yacimiento es de unos 4 m. Por encima de dichas facies son frecuentes los bancos tabulares de carbonato, que afloran en no muy buenas condiciones.

— *Lupiana (LU)*. El yacimiento de Lupiana se sitúa unos 2 km al sur de Lupiana, en la carretera comarcal que une Lupiana con Guadalajara. Las coordenadas exactas son: $x = 3^{\circ} 03' 45''$, $y = 40^{\circ} 35' 55''$. El material analizado corresponde a unas margas negruzcas y muy fosilíferas, de potencia superior a los 3 m y cuyo techo lo constituye un nivel de calizas silíceas.

— *Ledanca (LD)*. En el cruce de la carretera N-II con la comarcal que va a Ledanca y Argecilla aflora, entre niveles calcáreos, un material margoso de tono rosado-violáceo-grisáceo que contiene abundantes fragmentos de gasterópodos. La potencia de ese nivel varía alrededor de 1,5 m. Las coordenadas del yacimiento son: $x = 2^{\circ} 50'$, $y = 40^{\circ} 51' 46''$.

— *Cendejas de la Torre 2 (CT-2)*. El yacimiento que aquí se analiza no es el clásico descrito por Royo Gómez (1927), cuya localización, por el momento, ha sido imposible. El estudiado por nosotros se sitúa a 1,5 km al sur de Cendejas de la Torre, en la carretera que va hacia Matillas ($x = 2^{\circ} 51'$, $y = 40^{\circ} 58' 38''$). El material en que se engloban los restos estudiados son unas margas de tonos oscuros que contienen gasterópodos y que se sitúan sobre una serie margoso-calcaea.

Paleontología. Sistemática

Orden: INSECTIVORA, Bodwich, 1821.

Familia: Erinaceidae, Bonaparte, 1838.

Género: *Galerix*, Pomel, 1808.

Galerix exilis (Blainville, 1840).

Lám. 4: 2.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: 1P₄: L = 2,09; A = 1,16; 1P³: L = 1,77; A = 1,48; 1 frag. P⁴; 1 frag. M¹⁻²; 1 M³: L = 1,44; A = 1,47.

Descripción y discusión:

Este material presenta la morfología y la talla características de *Galerix*. La presencia en el P³ de una sola cúspide lingual hacen indudable su atribución a la especie *G. exilis* y la diferencia de *G. socialis* (Meyer, 1865), que tiene dos cúspides (Sesé, 1980).

Galerix sp.

Yacimiento: Ledanca.

Material y medidas: 1M₃ completo; L = 1,96; A = 1,24; y un fragmento de M₃.

Descripción y discusión:

Los dos ejemplares presentan la morfología y la talla características del género *Galerix*. Dada la fragmentariedad del material no es posible realizar su determinación específica.

Familia: Soricidae, Gray, 1821.

Soricidae gen. sp. indet.

Lám. 4: 1.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: 1M₂: L = 1,20, A = 0,85; 1M₃: L = 1,16, A = 0,75.

Discusión:

Este material es escaso y poco característico como para poder precisar más su atribución taxonómica.

Orden: RODENTIA Bodwich, 1821.

Familia: Sciuridae, Gray, 1821.

Género: *Heteroxerus*, Stehlin y Schaub, 1951.

Heteroxerus rubricati, Crusafont, Villalta y Truyols, 1955.

Lám 2: 1-2.

Yacimiento: Pajares.

Material y medidas: 1M¹⁻²: L = 1,58; A = 1,91; 1M³: L = 1,72; A = 1,71.

Descripción y discusión:

La morfología y la pequeña talla de este material son similares a los de diversas poblaciones de esta especie de Calatayud-Teruel (De Bruijn, 1967).

Heteroxerus grivensis, Forsyth Mayor, 1909.
Lám. 4: 3-4.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: Ver tabla 1.

Tabla 1.—Medidas de los dientes de *Heteroxerus grivensis* de Lupiana.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|------------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| P ₄ | | 1,36 | | 1/1 | | 1,32 | |
| M ₁₋₂ | 1,58 | 1,75 | 1,90 | 3/3 | 0,92 | 1,51 | 2,01 |
| M ₃ | | 1,86 | | 1/3 | | 1,75 | |
| M ¹⁻² | 1,70 | 1,76 | 1,88 | 3/2 | 2,00 | 2,05 | 2,10 |

Descripción y discusión:

La talla y la morfología de esta población son similares a las de *H. grivensis*. La talla es algo mayor que la de *H. rubricati*, Crusafont, Villalta y Truyols, 1955, aunque se solapan algunos de sus valores.

Heteroxerus, cf. *grivensis*, Forsyth Major, 1893.
Lám. 1: 6.

Yacimiento: Cendejas de la Torre 2.

Material y medidas: 1D²: L = 1,81; A = 1,77.

Descripción y discusión:

La talla relativamente grande y la morfología de este molar son las características de la especie, aunque dada la fragmentariedad del material realizamos esta determinación taxonómica con reservas.

Género: *Spermophilinus*, De Bruijn y Mein, 1968.
Spermophilinus bredai (Von Meyer, 1848).
Lám. 4: 5.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: 1P⁴: L = 1,55; A = 1,82; 1M¹⁻²: L = 1,81; A = 2,17.

Descripción y discusión:

La reducción del hipocono y la unión del metalofo, que está inclinado hacia adelante, con el protofofo, diferencian este material claramente de *Heteroxerus*. Este material presenta la morfología y la talla características de *S. bredai*.

Familia: Castoridae Gray, 1821.
Género: *Euroxenomys* Samson y Radulesco, 1973.
Euroxenomys sp.
Lám. 3: 1-2.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: P₄: L = 3,82; A = 3,81; M¹⁻²: L = 3,02; A = 3,34; 2 frag. de molares, 2 incisivos, 2 frag. de esmalte de incisivos.

Descripción:

P₄. El mesofléxido permanece abierto; para-metafosétidas están cerradas. Por delante de la parafosétida hay una fosétida pequeña y redonda. La metafosétida está enfrente del hipofléxido.

M¹⁻². El mesoflexo permanece abierto; meta-parafosetas están cerradas. El hipoflexo se enfrenta a la parafoseta.

Tanto en el premolar inferior como en el molar superior, las estrías y estrías respectivamente, no están rellenas de cemento.

Descripción:

Este material presenta una gran similitud morfológica y biométrica con respecto al castor de pequeña talla de los yacimientos españoles de Sant Quirze, Los Valles de Fuentidueña y Torremorjón, Ampudia y Casasola, atribuidos a *Monosaulax minutus* por Crusafont *et al.* (1948), Villalta (1952), a *Euroxenomys minutus* por Alvarez (1983), García Moreno (1987) y a *Euroxenomys* sp. por Sesé y López (1981). Siguiendo los criterios utilizados en estos dos últimos trabajos (o.c.) retenemos para las formas europeas el nombre del género europeo *Euroxenomys*. Dadas las diferencias morfológicas que hay entre el castor de los yacimientos españoles y los del resto de Europa de *E. minutus* (Elgg, Sansan, Anwil, Dorn-Dürkheim) y que ya hicieron notar Sesé y López (1981) y Alvarez (1983), consideramos más prudente no realizar su atribución específica.

cf. *Euroxenomys* sp.

Yacimiento: Ledanca.

Material: Un fragmento de molar.

Descripción y discusión:

El ejemplar conserva parte de la zona radicular y en la superficie oclusal permite apreciar parte de los tres flexos (o fosetas), dos de ellos enfrentados entre sí. La pequeña talla e hipsodoncia de este material así como su morfología se ajustan bastante bien a las del género *Euroxenomys* en una comparación directa con dicho castor del yacimiento de Los Valles de Fuentidueña (Sese y López, 1981). La fragmentariedad del material, sin embargo, hace aconsejable realizar con prudencia dicha atribución.

Familia: Gliridae Thomas, 1897.

Género: *Microdyromys*, De Bruijn, 1965.

Microdyromys koenigswaldi, De Bruijn, 1965.
Lám. 4: 10-13.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: 1M₁: L = 1,08; A = 1,05; 1M₂: L = 0,98; A = 0,98; M₃: L = 0,82; A = 0,84; 1M¹⁻²: L = 0,93; A = 1,14.

Descripción y discusión:

Este material tiene la morfología característica de *Microdyromys* con la superficie oclusal cóncava y endolofio continuo en los molares superiores. Su talla y su morfología sencilla sin apenas crestas accesorias (solo la posterior en el M₁) son característicos de *M. koenigswaldi*.

Microdyromys sp.

Lám. 2: 5.

Yacimiento: Pajares.

Material y medidas: 1M₂: L = ± 0,92; A = ± 0,80.

Descripción y discusión:

La morfología del ejemplar (que presenta cresta extra posterior), con la superficie oclusal cóncava, y la pequeña talla de este ejemplar son las características de *Microdyromys*. El ejemplar está tan fragmentado que no permite realizar su atribución específica.

Género: *Armantomys*, De Bruijn, 1966.

Armantomys aragonensis De Bruijn, 1966.
Lám. 2: 3-4; Lám. 4: 6-9.

Yacimiento: Pajares.

Material y medidas: 1M₁: L = 1,92; A = 1,74; 1M³: L = 1,43; A = 1,74.

Descripción:

M₁. De las cuatro crestas principales, posterolofido y mesolofido son más o menos paralelas entre sí, y metalofido y anterolofido están unidas lingualmente formando una curva.

M³. Anterolofio y protofofo son crestas largas más o menos curvadas; metalofio y posterolofio son crestas cortas y paralelas.

Descripción:

La morfología de esta población es similar a la de *A. aragonensis* de diversos yacimientos de Calatayud-Teruel (De Bruijn, 1967) y Madrid (Sesé *et al.*, 1985). La talla pequeña de esta población

es similar a las de algunas de pequeña talla de Calatayud-Teruel atribuidas por De Bruijn (o.c.) a la subespecie *A. a. aragonensis* que sería de menor talla que *A. a. giganteus*, De Bruijn, 1967.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: Ver tabla 2.

Tabla 2.—Medidas de los dientes de *Armatomys aragonensis* de Lupiana.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|----------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | | 2,23 | | 1/1 | | 2,36 | |
| M ₃ | | 1,97 | | 1/1 | | 2,08 | |
| P ⁴ | | 1,08 | | 1/1 | | 1,38 | |
| M ¹ | 2,11 | 2,15 | 2,20 | 2/2 | 2,35 | 2,41 | 2,48 |
| M ² | 1,78 | 1,81 | 1,88 | 3/3 | 2,25 | 2,31 | 2,35 |
| M ³ | | 1,51 | | 1/1 | | 1,78 | |

Descripción:

M₁. El anterolóbido está unido lingualmente al metalóbido.

M₃. Las cuatro crestas principales son independientes. El diente tiene un contorno triangular.

M¹. El extremo lingual del metalofo está unido al posterolobo. El diente tiene un contorno cuadrangular.

M². El metalofo se une con el posterolobo como en el M¹ en dos dientes, en el otro son independientes ambas crestas estando muy reducida esta última. El contorno del diente es rectangular con una anchura notablemente mayor que la longitud.

M³. El metalofo está unido al posterolobo. El contorno del diente es oval.

Discusión:

La morfología y la talla son las características de *Armatomys aragonensis*. Su talla grande, dentro de la amplitud de variación de la especie, la aproximan a la subespecie *A. a. giganteus*.

Género: *Myomimus*, Ognev, 1924.

Myomimus dehmi (De Bruijn, 1966).

Lám. 2: 19-22.

Yacimiento: Ledanca.

Material y medidas: Ver tabla 3.

Tabla 3.—Medidas de los molares de *Myomimus dehmi* de Ledanca.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|------------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | | 1,13 | | 1/1 | | 1,04 | |
| M ₂ | | 1,18 | | 1/1 | | 1,20 | |
| M ₃ | | 0,98 | | 1/1 | | 0,97 | |
| M ¹⁻² | 0,97 | 1,01 | 1,06 | 2/2 | 1,18 | 1,15 | 1,19 |

Descripción:

M₁. El controlóbido es muy largo alcanzando casi el borde labial del diente. El mesolóbido y el posterolóbido no están unidos lingualmente. Presenta una cresta extra posterior muy larga.

M₂. El metalóbido no está conectado al metacónido. El controlóbido es largo alcanzando la mitad de la anchura del diente. Presenta una cresta extra posterior muy larga.

M₃. El controlóbido es algo más corto que en el M₂. Presenta una cresta extra posterior corta.

M¹⁻². El anterolobo es una cresta independiente de las demás; protolobo, metalofo y posterolobo se reúnen lingualmente en el en-

dolofo. Los dos ejemplares presentan controlobo anterior y posterior largos; en uno de ellos el controlobo anterior no está unido al paracono. Los dos ejemplares presentan una pequeña cresta extra anterior.

Discusión:

La talla de esta población es algo mayor que las de la especie *M. dehmi* de Pedregueras IIC, IIA, IA y Nombrevilla (De Bruijn, 1966) y entra dentro de la variabilidad de la de dicha especie de Peralejos 4 y D (Van Der Weerd, 1976) y Escobosa de Calatañazor (Sese, 1980). La morfología es completamente similar a la de dicha especie.

Familia: Cricetidae, Rochebrune, 1883.

Género: *Megacricetodon*, Fahlbusch, 1964.

Megacricetodon cf. *collongensis* (Mein, 1958).

Lám. 2: 6-7.

Yacimiento: Pajares.

Material y medidas: Ver tabla 4.

Tabla 4.—Medidas de los molares de *Megacricetodon* cf. *collongensis* de Pajares.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|----------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | | 1,35 | | 1/1 | | 0,87 | |
| M ₂ | 1,09 | 1,10 | 1,11 | 2/3 | 0,90 | 0,91 | 0,92 |

Descripción:

M₁. El anterocónido es simple y de él desciende un anterolóbido labial. El mesolóbido es corto.

M₂. Dos de los tres ejemplares presentan un reducido anterolóbido lingual. El mesolóbido está esbozado en un ejemplar, en otro es corto y en otro medianamente largo alcanzando la mitad del mesosénido y contactando con el metacónido.

Discusión:

Este material de *Megacricetodon* de pequeña talla se asemeja por sus dimensiones y su morfología (anterocónido simple, mesolófidios cortos) a *M. collongensis*, aunque la escasez del mismo aconseja realizar con ciertas reservas su atribución a dicha especie.

Megacricetodon debruijni, Freudenthal, 1968.

Lám. 1: 1-2; Lám. 2: 23-30.

Yacimiento: Ledanca.

Material y medidas: Ver tabla 5.

Tabla 5.—Medidas de los molares de *Megacricetodon debruijni* de Ledanca.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|----------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | 1,33 | 1,38 | 1,43 | 2/3 | 0,81 | 0,83 | 0,88 |
| M ₂ | 1,16 | 1,17 | 1,18 | 2/2 | 0,89 | 0,92 | 0,95 |
| M ¹ | 1,40 | 1,42 | 1,46 | 4/4 | 0,90 | 0,93 | 0,97 |
| M ² | | 1,13 | | 1/3 | 0,91 | 0,93 | 0,97 |

Descripción:

M₁. En todos los ejemplares el anterocónido está dividido en dos cúspides. El anterolóbido labial está bien desarrollado. El mesolóbido falta en un ejemplar y es corto en dos. El sérido labial está inclinado hacia adelante.

M₂. Existe un corto anterolóbido lingual. El mesolóbido es corto.

M¹. El anterocono está dividido en dos cúspides. El mesolof es largo sobrepasando la mitad del mesoseno. El seno lingual está inclinado hacia adelante. Los senos labiales y linguales suelen estar cerrados por sendas crestas cingulares. En un ejemplar la conexión del protocono con el protolólulo está interrumpida. El posterolof está bien desarrollado.

M². Presenta las ramas labial y lingual del anterolof bien desarrolladas. El protolólulo en uno de los tres ejemplares es doble y en los otros dos es simple y posterior. El seno lingual está muy inclinado hacia adelante. El mesolof es largo. El metalólulo es anterior.

Yacimiento: Cendejas de la Torre 2.

Material y medidas: 1M₁: L = 1,35; A = 0,85; 1M₂: L = 1,06; A = 0,92.

Descripción:

M₁. El anteroconónido está dividido en dos cúspides. El anterolólido labial está muy desarrollado. El mesolólido es medianamente largo alcanzando la mitad del mesosénido y dirigido hacia el metacónido. El sénido está dirigido hacia adelante.

M₂. El anterolólido lingual está muy reducido. El mesolólido es muy corto.

Discusión:

Tanto la talla como la morfología de estas poblaciones son completamente similares a las de *M. debruijni*, especie caracterizada fundamentalmente por tener el anteroconónido dividido en M₁ y el seno lingual dirigido hacia la parte anterior del diente en M² (Freudenthal, 1968).

Megacricetodon ibericus (Schaub, 1944).

Lám. 1: 3-5; Lám. 4: 20-27.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: Ver tabla 6.

Tabla 6.—Medidas de los molares de *Megacricetodon ibericus* de Lupiana.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|----------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | 1,63 | 1,69 | 1,81 | 4/6 | 0,97 | 1,05 | 1,09 |
| M ₂ | 1,22 | 1,23 | 1,25 | 2/2 | 0,93 | 0,99 | 1,06 |
| M ¹ | 1,89 | 1,90 | 1,92 | 2/2 | 1,15 | 1,16 | 1,28 |
| M ² | 1,21 | 1,26 | 1,32 | 8/8 | 1,00 | 1,06 | 1,11 |

Descripción:

M₁. Todos los ejemplares presentan el anteroconónido dividido. Según los morfotipos de Daams y Freudenthal (1988) para la variación de este carácter en *Megacricetodon*: del morfotipo 2 de anteroconónido ligeramente dividido hay 2 ejemplares, el morfotipo 3 de anteroconónido dividido con forma de 8 hay 3 ejemplares, y del morfotipo 4 con anteroconónido perfectamente dividido formando un X con el protocónido y metacónido hay un ejemplar. El mesolólido está muy reducido: falta en 4 ejemplares y es muy corto siendo una pequeña protuberancia del ectolólido en 2 ejemplares.

M₂. El anterolólido lingual no existe. El mesolólido es muy corto en un ejemplar, y medianamente largo hasta alcanzar la mitad del mesoseno en el otro.

M¹. El anterocono está dividido en dos lóbulos perfectamente, en los dos ejemplares, por un surco profundo. En uno de ellos existe además una cresta cingular en la base de la parte anterior del anterocono. No presentan espolón labial del anterolólulo. El mesolof no existe en un ejemplar y está sólo esbozado en el otro. El ectolof posterior del paracono es muy corto en un ejemplar y falta en otro. El posterolof en un ejemplar está ligeramente esbozado y apenas se diferencia un posteroseno muy pequeño, y en el otro no hay posterolof ni por tanto posteroseno.

M². El protolólulo está ligeramente dirigido hacia adelante y

se conecta al anterolólulo por delante del protocono en 4 ejemplares; el protolólulo es transverso al protocono en 4 ejemplares y el protolólulo es transverso pero está conectado al entolof por detrás del protocono en un ejemplar. El ectolof posterior del paracono falta en 3 ejemplares y está ligeramente esbozado o es corto en 6. El mesolof está muy reducido: falta en 7 ejemplares y está ligeramente esbozado o es corto en dos. El seno es transverso en 7 ejemplares y ligeramente curvado hacia adelante en uno. El metalólulo es transverso al hipocono en un ejemplar, es muy oblicuo hacia atrás contactando con el posterolof y dando lugar a un pequeño posteroseno en 3 ejemplares, y es doble en 4 ejemplares.

Yacimiento: Cendejas de la Torre 2.

Material y medidas: 1M¹: L = 1,86; A = 1,17; un frag. de M¹; 1M²: L = 1,37; A = 1,09; 1M³: L = 1,00; A = 1,09.

Descripción:

M¹. El anterocono está dividido perfectamente en dos lóbulos. No presenta mesolof. El paracono tiene ectolof posterior. El metacono está fusionado al posterolof.

M². La rama lingual del anterolof está muy reducida. El protolólulo está dirigido hacia atrás. El paracono presenta ectolof posterior. No hay mesolof. El metalólulo es doble: la rama anterior conecta con el hipocono y la posterior está fusionada al posterolof.

M³. Es un ejemplar que ha sufrido cierto desgaste. El anterolof presenta un saliente posterior conectado al paracono. El protolólulo es transverso al protocono. El ectolof posterior del paracono está conectado al metacono. El metacono está fusionado al posterolof. No hay mesolof.

Discusión:

El material de estos dos yacimientos tiene una talla y morfología similares a las de *M. ibericus*, especie que se diferencia de *M. crusafonti* (Freudenthal, 1968) en el estadio más evolucionado de algunos caracteres como son: anteroconónido siempre bien dividido en M₁, mayor reducción de mesolofos y mesolólidos en M₁ y M₂ y reducción del posteroseno en M¹ (Sese, 1977 y 1980; Daams y Freudenthal, 1988).

Megacricetodon aff. *lopezae*, García Moreno, 1986.

Lám. 4: 28-37.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: Ver tabla 7.

Tabla 7.—Medidas de los molares de *Megacricetodon* aff. *lopezae* de Lupiana.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|----------------------|----------|------|------|-------|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | 1,38 | 1,44 | 1,47 | 9/9 | 0,83 | 0,86 | 0,89 |
| M ₂ | 1,05 | 1,10 | 1,18 | 10/11 | 0,88 | 0,90 | 0,92 |
| M ¹ | 1,39 | 1,56 | 1,71 | 14/14 | 0,85 | 0,97 | 1,11 |
| M ² | 1,04 | 1,11 | 1,20 | 15/15 | 0,87 | 0,93 | 0,98 |

Descripción:

M₁. La mayoría de los ejemplares presentan el anteroconónido dividido. Según los morfotipos de Daams y Freudenthal (1988) para la variación de este carácter en *Megacricetodon*, en nuestra población ésta es como sigue: con anteroconónido simple y redondeado hay un solo ejemplar, con anteroconónido ligeramente dividido hay 6 ejemplares, y con anteroconónido dividido en forma de 8 hay 4. El mesolólido está muy reducido: falta en 3 ejemplares, es muy corto siendo una pequeña protuberancia del ectolólido en 9, y medianamente largo sin alcanzar el borde lingual del diente en un ejemplar.

M₂. El anterolólido lingual está muy reducido: está ligeramente esbozado o es muy corto en 7 ejemplares, y no existe en 3. El mesolólido está muy reducido: falta en 2 ejemplares, está esboza-

do o es muy corto en 6, y es medianamente largo sobrepasando la mitad del mesoseno pero sin alcanzar el borde lingual del diente en 2 ejemplares.

M¹. El anterocono está dividido perfectamente en dos lóbulos por un surco profundo en los 14 ejemplares en los que se observa esta estructura. De éstos, en 13 existe además una cresta cingular en la base de la parte anterior del anterocono. No presentan espolón labial del anterolóbulo neto. El desarrollo del mesolofio es como sigue: falta en un ejemplar, en 7 está sólo esbozado o es muy corto, en 5 es medianamente largo alcanzando la mitad del mesoseno y en uno es largo alcanzando el borde labial del diente. El ectolofio posterior del paracono está siempre desarrollado como una pequeña protuberancia y en ningún ejemplar contacta con el mesolofio. El desarrollo del posterolofio y el posteroseno es el siguiente: en 10 ejemplares el posterolofio es medianamente largo curvándose hacia el metacono y cerrando un pequeño posteroseno (morfotipo 2 para esta estructura en *Megacricetodon* según Daams y Freudenthal, 1988), y en 4 ejemplares el posterolofio es muy corto o está ligeramente esbozado y apenas se diferencia un pequeño posteroseno (morfotipo 3 o.c.).

M². La variación en el desarrollo del protolóbulo según los morfotipos para este carácter en *Megacricetodon* según Daams y Freudenthal (1988) es la siguiente: el protolóbulo está ligeramente dirigido hacia adelante y se conecta con el anterolóbulo por delante del protocono (morfotipo 1) en 2 ejemplares, es transversal al protocono (morfotipo 2) en 4, es transversal pero está conectado al anterolofio por detrás del protocono (morfotipo 3) en 3, es transversal o dirigido hacia atrás y el entolofio está conectado indirectamente a través del paracono y protolóbulo estando el seno fuertemente curvado hacia adelante (morfotipo 4) en 4, y es doble en 2 (morfotipo 5). El ectolofio posterior del paracono está siempre presente excepto en uno de los 15 ejemplares. El mesolofio está muy reducido: falta en 3 ejemplares, está ligeramente esbozado o es corto en 9, y en 3 ejemplares es medianamente largo alcanzando la mitad del mesoseno. Sólo en un ejemplar el mesolofio contacta con el ectolofio posterior del paracono. El seno es: transversal en 5 ejemplares, ligeramente curvado hacia adelante en 4, y fuertemente curvado hacia adelante en 6. El metalóbulo es transversal al hipocono en 6 ejemplares, está conectado al entolofio por delante del hipocono en 2, está dirigido hacia atrás y conecta con el posterolofio justo por detrás del hipocono en un ejemplar, es muy oblicuo hacia atrás conectando con el posterolofio y dando lugar a un pequeño posteroseno en 3, y hay un metalóbulo doble en 2 ejemplares.

Discusión:

Esta población de *Megacricetodon* de pequeña talla se muestra más evolucionada que *M. minor* (Lartet, 1851) y tan evolucionada como *M. debruijini* (De Bruijn, 1967) en algunos caracteres morfológicos: división de anteroconido en M₁ y reducción de mesolófidios y mesolofios. La talla de nuestra población es mayor que la de ambas especies teniendo aquélla los valores mínimos similares a los máximos de estas dos especies.

Asimismo, se muestra tan evolucionada como *M. crusafonti* y menos que *M. ibericus* en los caracteres anteriormente mencionados, pero presenta además una talla notablemente menor.

La talla de esta población, intermedia entre la de *M. minor* y *M. crusafonti*, es similar a la de *M. lopezae* de Simancas 2 (Alvarez Sierra y García Moreno, 1986) y también la morfología, aunque se muestra más avanzada en algunos caracteres morfológicos: mayor frecuencia de división del anteroconido en M₁ y del anterocono en M¹, por lo que consideramos que se trata de una forma afín pero algo más evolucionada.

Megacricetodon sp. grupo *M. ibericus* (Schaub, 1944)-
M. lopezae, García Moreno, 1986.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: 6M₃: L = 0,88-1,01; A = 0,77-0,94; 3M³: L = 0,80-0,90; A = 0,81-0,97.

Discusión:

Entre el material del yacimiento de Lupiana asignable a *Megacricetodon* hay 6M₃ y 3M³ que ni por la talla ni por la morfología

permiten su atribución a una de las dos especies presentes en el mismo (*M. ibericus*, o *M. aff. lopezae*).

Género: *Fahlbuschia*, Mein y Freudenthal, 1971.

Fahlbuschia koenigswaldi (Freudenthal, 1963).

Lám. 2: 8-14.

Yacimiento: Pajares.

Material y medidas: Ver tabla 8.

Tabla 8.—Medidas de los molares de *Fahlbuschia koenigswaldi* de Pajares.

| | Longitud | | | N/N | Anchura | | | R L/A Med. |
|----------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|---------------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. | |
| M ₁ | 1,63 | 1,65 | 1,66 | 2/2 | 1,11 | 1,16 | 1,22 | 1,40 |
| M ₃ | | 1,36 | | | | 1,13 | | |
| M ¹ | 1,93 | 1,93 | 1,93 | 2/2 | 1,26 | 1,27 | 1,28 | |
| M ² | | 1,53 | | | | 1,26 | | |
| M ³ | | 1,19 | | | | 1,16 | | |

Descripción:

M₁. El anteroconido es alargado y el cíngulo anterior labial que desciende de él está muy bien desarrollado. El anterolóbulo está interrumpido en uno de los dos ejemplares. El metaconido está en contacto con la parte lingual del anteroconido cerrando el anterosénido. El metalóbulo es transversal. El mesolóbulo es corto en un ejemplar y en el otro es largo teniendo su extremo muy cerca de la cresta cingular que cierra el mesosénido. El posterolóbulo es largo y cierra el posterosenido.

M₃. No presenta anterolóbulo lingual ni mesolóbulo.

M¹. El anterocono es alargado y las ramas labial y lingual que descienden de él están muy bien desarrolladas. El protolóbulo es posterior y transversal al brazo posterior de protocono. El mesolofio es corto en un ejemplar y en el otro es largo contactando con la cresta cingular que cierra el mesoseno. El posterolofio es corto y cierra al posteroseno.

M². El anterolofio labial está muy bien desarrollado y cierra al anteroseno. El anterolofio lingual es una cresta descendente que cierra el protoseno. El protolóbulo es doble siendo la rama posterior más robusta que la anterior. El mesolofio es largo alcanzando a la baja cresta cingular que cierra labialmente al mesoseno. El metalóbulo es posterior. El posterolofio es largo cerrando el posteroseno.

M³. El axiolofo (Freudenthal y Daams, 1988) es completo. No presenta mesolofio.

Discusión:

Tanto por su pequeña talla como por su morfología esta población es similar a las de *F. koenigswaldi* de la Cuenca de Calatayud-Teruel (Freudenthal, 1963; Freudenthal y Daams, 1988) y Madrid (Sesé *et al.*, 1985).

Fahlbuschia cf. crusafonti, Agusti, 1978.

Lám. 2: 37-38; Lám. 4: 14-18.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: Ver tabla 9.

Descripción:

M₁. El anteroconido es simple, de contorno oval y de él desciende un anterolóbulo labial. El metalóbulo es corto y se une con el anterolóbulo en dos ejemplares, en otro conecta con el anteroconido. El mesolóbulo es corto o falta.

M₂. No hay anterolóbulo lingual. El mesolóbulo es corto.

M₃. No hay anterolóbulo lingual ni mesolóbulo.

M¹. El anterocono es simple, aunque parece presentar un esbozo de división a pesar del desgaste que presenta el ejemplar, y de él desciende un cíngulo lingual bien desarrollado. El protolóbulo es posterior. El mesolofio es corto.

Tabla 9.—Medidas de los molares de *Fahlbuschia* cf. *crusafonti* de Lupiana.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|----------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | 2,14 | 2,21 | 2,27 | 3/4 | 1,38 | 1,40 | 1,43 |
| M ₂ | 1,99 | 2,04 | 2,10 | 2/2 | 1,60 | 1,65 | 1,71 |
| M ₃ | 1,48 | 1,57 | 1,67 | 2/2 | 1,31 | 1,33 | 1,35 |
| M ¹ | | 2,45 | | 1/1 | | 1,56 | |
| M ² | 1,80 | 1,95 | 2,03 | 4/4 | 1,57 | 1,59 | 1,61 |

M². El protolofúlo es doble estando mejor desarrollado el posterior que el anterior que es o bien débil o robusto. El mesolof es corto. El metalofúlo es posterior y está fusionado al posterolof en tres ejemplares; en uno es doble y existe un corto posterolof.

Discusión:

Esta población es de mayor talla que *F. koenigswaldi*, *F. freudenthali*, Antunes y Mein, 1981 *F. darocensis* (Freudenthal, 1963) y *F. decipiens* Freudenthal y Daams, 1988, es próxima a la de *F. larteti* (Schaub, 1925) y a los valores mínimos de *F. crusafonti*, especie con la que presenta una gran similitud morfológica. La mayor similitud de talla es con las poblaciones de la Cuenca de Calatayud-Teruel denominadas por Freudenthal y Daams (1988) *Fahlbuschia* nov. sp. cf. *crusafonti*. Dada la escasez de nuestra población nos parece más prudente atribuir la a *F. crusafonti* con reservas.

Yacimiento: Ledanca.

Material y medidas: 1M₃: L = 1,68; A = 1,36; un frag. de la mitad mesial de un M²; 1M³: L = 1,44; A = 1,47.

Descripción:

M₃. De contorno subtriangular. El anterolofido lingual está muy reducido. No hay mesolofido. El sérido está dirigido hacia atrás. La parte posterior del diente está muy reducida y es de contorno redondeado.

M². En la parte que se conserva se observan bien desarrolladas las ramas labial y lingual del anterolof y un protolofúlo único y posterior.

M³. Están muy bien desarrolladas las ramas labial y lingual del anterolof. El protolofúlo es anterior. Según la terminología de Freudenthal y Daams (1988) para este diente, el axiolofo está presente y es completo. No hay mesolof. El extremo labial del posterolof, que es corto, está conectado al metacono que es una cúspide muy robusta. El hipocono es muy pequeño. El seno lingual está casi cerrado en su borde lingual por una cresta cingular alta. El contorno del diente es redondo.

Discusión:

La peculiar morfología del M³ es la característica de *Fahlbuschia*. Su gran talla es sólo comparable a la de *F. crusafonti*. Aunque en St. Quirze, la localidad tipo de la especie, no hay descrito ningún M³ (Agusti, 1978) en la población de dicha especie de Escobosa de Calatañazor (Sesé, 1980) hay M₃ con los que hemos podido realizar una comparación directa, presentando la misma morfología y talla que las de nuestro material.

Género: *Democricetodon*, Fahlbusch, 1964.

Democricetodon sulcatus, Freudenthal, 1967.

Lám. 2: 31-36.

Yacimiento: Ledanca.

Material y medidas: Ver tabla 10.

Descripción:

M₁. La relación L/A tiene un valor de 1,5. El anterocónido es simple, de forma subtriangular y con sendos anterolofidos descendentes lingual y labial respectivamente. El metalofúlo está dirigido hacia adelante y conectado al anterolofúlo que es muy cor-

Tabla 10.—Medidas de los molares de *Democricetodon sulcatus* de Ledanca.

| | Longitud | | | N | Anchura | | |
|----------------------|----------|------|------|-----|---------|------|------|
| | Mín. | Med. | Máx. | | Mín. | Med. | Máx. |
| M ₁ | | 1,62 | | 1/1 | | 1,08 | |
| M ₂ | | 1,39 | | 1/1 | | 1,18 | |
| M ₃ | | 1,10 | | 1/1 | | 0,94 | |
| M ¹ | 1,75 | 1,77 | 1,80 | 2/3 | 1,19 | 1,21 | 1,24 |
| M ² | | 1,38 | | 1/1 | | 1,26 | |

to. El mesolofido está apenas esbozado. El sérido externo está dirigido hacia adelante. El hipolofúlo está dirigido hacia adelante y conectado a la cresta longitudinal. El posterolofido es largo y cierra el posterosérido.

M₂. El anterolofido lingual está muy reducido. Existe un corto mesolofido dirigido hacia el metacónido. El sérido labial está ligeramente inclinado hacia adelante.

M₃. El contorno del diente es subtriangular. El anterolofido lingual está muy reducido. No hay mesolofido. La parte posterior del diente está muy reducida.

M¹. El anterocono está ligeramente dividido. Del anterocono descienden sendos cíngulos labial y lingual respectivamente de los que el más robusto es este último. El anterolofúlo está conectado al lóbulo lingual del anterocono. En dos de los tres ejemplares el anterolofúlo presenta un pequeño espolón labial. El protolofúlo anterior existe sólo en uno de los tres ejemplares y es menos robusto y más bajo que el protolofúlo posterior. El metalofúlo está muy inclinado hacia atrás y conectado al posterolof y no al hipocono. El mesolof es corto en dos ejemplares y relativamente largo alcanzando la mitad del mesoseno en otro ejemplar. El seno lingual es transversal. El posteroseno está muy reducido.

M². Las ramas labial y lingual del anterolof están bien desarrolladas. El protolofúlo es doble siendo muy robustas tanto la rama anterior como la posterior. El mesolof es relativamente largo alcanzando la mitad del mesoseno. El metalofúlo es posterior y contacta con el posterolof. El posteroseno es muy pequeño y está cerrado por el posterolof y el metacono. El valle interno es transversal.

Discusión:

La morfología y la reducción del M₃ de esta población son completamente similares a las de *D. sulcatus* de Pedregueras IIC (Freudenthal, 1967) y Molina de Aragón (Lacomba, 1988). La talla de nuestra población es algo mayor que la de Pedregueras IIC y es similar a la de Molina de Aragón.

Género: *Cricetodon*, Lartet, 1851.

cf. *Cricetodon* sp.

Lám. 4: 19.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: 1M₃: L = 2,08; A = 1,68.

Descripción y discusión:

Este ejemplar, por su morfología, la robustez general de las cúspides y su gran talla, se asemeja más a *Cricetodon* que a *Hispanomys*, aunque esta pieza dentaria no es suficientemente característica como para asegurar sin duda su pertenencia al primer género mencionado.

Género: *Hispanomys*, Mein y Freudenthal, 1971.

Hispanomys sp.

Lám. 2: 39.

Yacimiento: Ledanca.

Material y medidas: Un fragmento (mitad lingual) de un M₁; 1M³: L = 1,48; A = 1,45.

Descripción:

M₁. La parte conservada del M₁ permite apreciar que metalofúlo e hipolofúlo están muy inclinados hacia adelante y el mesolofido es muy corto.

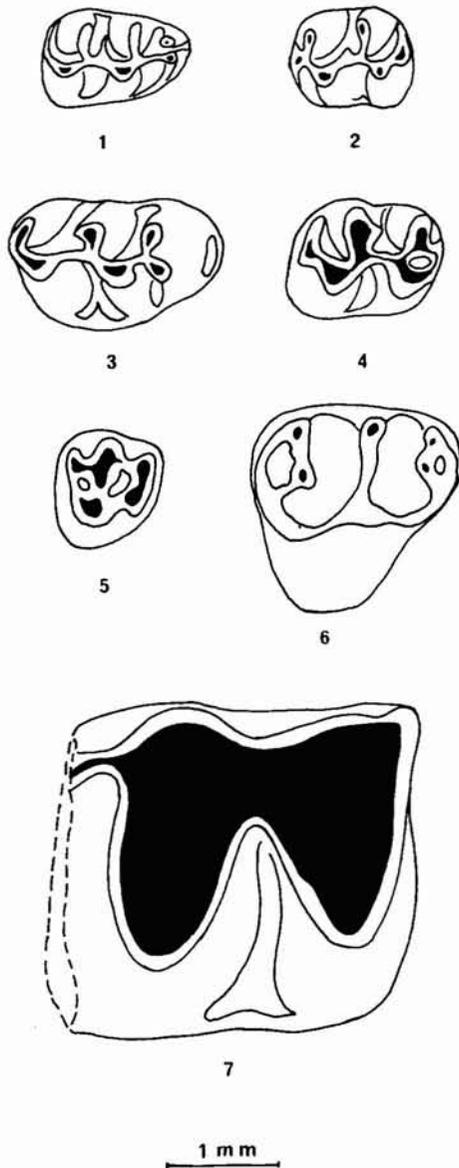


Lámina 1.—Micromamíferos del yacimiento de Cendejas de la Torre 2: *Megacricetodon debriujni*: 1: M₁ der. (CT2-1); 2: M₂ izq. (CT2-2); *Megacricetodon ibericus*: 3: M¹ der. (CT2-3); 4: M² izq. (CT2-4); 5: M³ izq. (CT2-5); *Heteroxerus cf. grivenis*: 6: D⁴ der. (CT2-6); Mamífero del yacimiento de Gárgoles de Abajo: *Caenotherium* sp.: 7: Molar inf. (GA-1).

M³. Presenta el anterolobo labial bien desarrollado. No tiene ectolobo anterior. La cresta longitudinal aparece interrumpida. El ectolobo posterior contacta con el extremo labial del posterolobo cerrando el posteroseno. El contorno del diente es redondo.

Discusión:

A pesar de la escasez de material, la morfología es la característica de *Hispanomys*. Su pequeña talla e hipsodoncia entran dentro de la variabilidad de las de las especies *H. nombrevillae* Freudenthal, 1966, y *H. peralensis* Van Den Weerd, 1976, según Van De Weerd (1976).

Orden: LAGOMORPHA, Brandt, 1855.

Familia: Ochotonidae, Thomas, 1897.

Género: *Prolagus*, Pomel, 1853.

Prolagus cf. oeningensis (Konig, 1825).

Lám. 3: 3-6.

Yacimiento: Lupiana.

Material y medidas: 1 frag. D₃; 3 frag. P₃ (1P₃: L = 2,03); 6P²: L = 1,41-1,91; L̄ = 1,72; A = 0,86-1,06; Ā = 0,93; 3P³ (1P³: L = 1,92; A = 3,11); 1M²: L = 1,26; A = 2,42.

Descripción y discusión:

Esta población presenta la morfología característica de *P. oeningensis*: P₃ con «crochet» y un protofléxido relleno de cemento separando al protoconúlido del protocónido; P² con tres cúspides de talla creciente en sentido buco-lingual; en P³ el lagilobo es curvo y alcanza el borde labial, y el esmalte falta sobre el extremo del precono (hiatus), en el M² el hipoflexo penetra mucho en el diente y está presente la parafoseta (López, 1989). La talla entra dentro de la variabilidad de la especie excepto el P³ que sobrepasa las dimensiones máximas. Por ello y dado lo fragmentario del material parece aconsejable realizar con prudencia su atribución a dicha especie.

Género: *Lagopsis*, Schlosser, 1884.

Lagopsis peñai (Royo, 1928).

Lám. 2: 15-18.

Yacimiento: Pajares.

Material: 2P₃, 2D², 2P³ y 4 molares superiores.

Medidas: 1P₃: L = 1,49; A = 1,59.

Descripción y discusión:

La morfología y la talla pequeña de este material son las características de *Lagopsis peñai* del Mioceno inferior y medio inferior (López, 1989).

Orden: ARTIODACTYLA, Owen, 1848.

Familia: Caenotheriidae, Cope, 1881.

Género: *Caenotherium*, Bravard, 1828.

Caenotherium sp. (talla *C. geoffroyi*, Pomel/ *C. miocaenicum*, Crusafont, Villalta y Truyols, 1955).

Lám. 1: 7.

Yacimiento: Gárgoles de Abajo.

Material y medidas: Un M_{1,2} fragmentado: L = ± 3,2; A = 2,95.

Yacimiento: Pajares.

Material y medidas: Un P¹⁻² fragmentado: L = 3,14; A = ± 1,97.

Descripción y discusión:

Este material, aunque escaso, presenta la morfología característica de *Caenotherium*. Su talla pequeña entra dentro de la variabilidad de la de las especies de menor talla: *C. geoffroyi* y *C. miocaenicum* según los datos de Díaz Molina y López Martínez (1979) y Crusafont *et al.* (1955) de diversas poblaciones de dichas especies.

Listas faunísticas de los yacimientos

Yacimiento de Gárgoles de Abajo.

— ARTIODACTYLA.

Caenotherium sp. (Talla *C. geoffroyi*, Pomel/ *C. miocaenicum*, Crusafont, Villalta y Truyols, 1955).

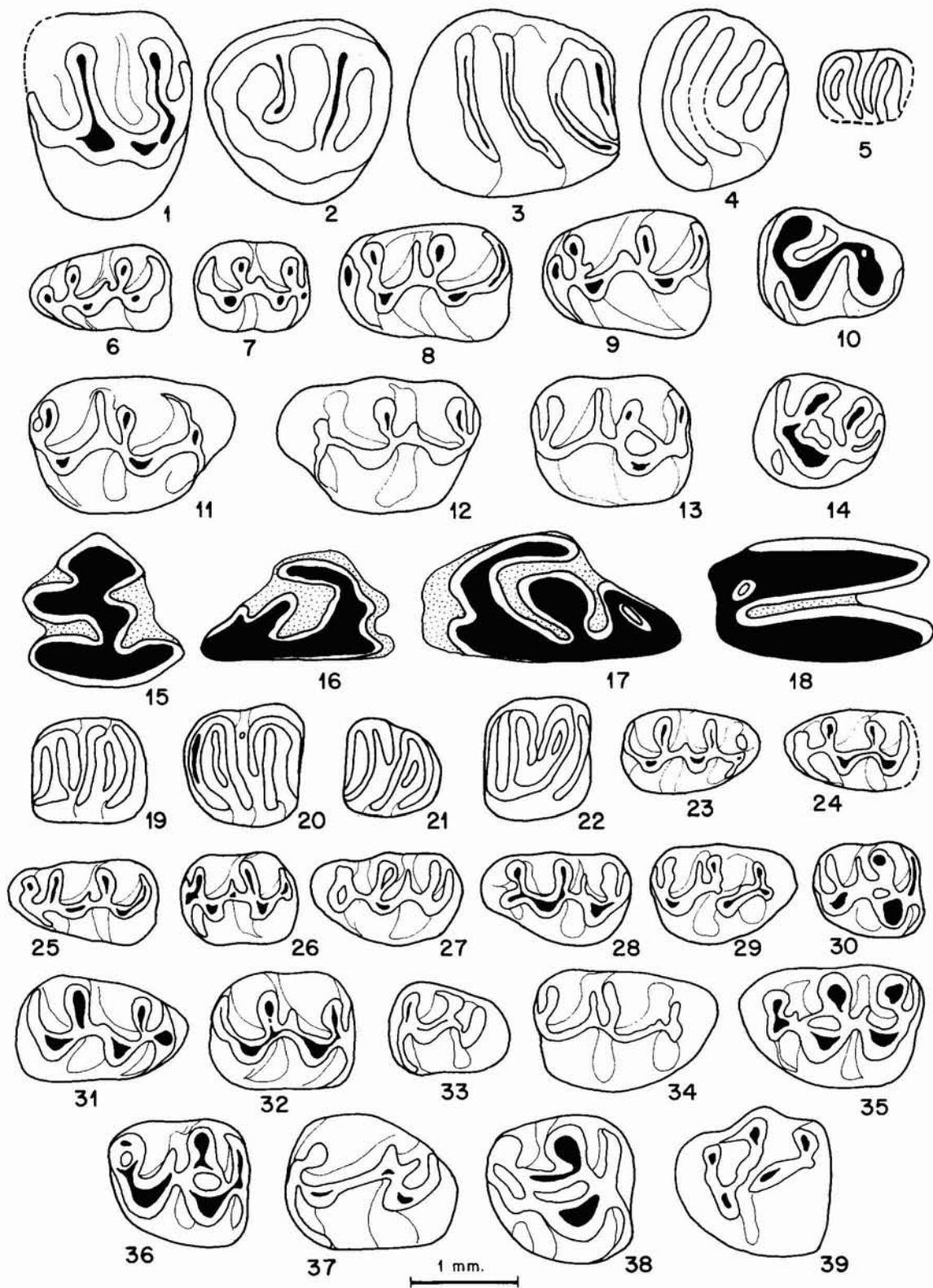


Lámina 2.—Micromamíferos del yacimiento de Pajares: *Heteroxerus rubricati*: 1: M¹⁻² izq. (PS-10); 2: M³ der. (PS-11); *Arantomys aragonensis*: 3: M₁ der. (PS-15); 4: M³ izq. (PS-16); *Microdyromys* sp.: 5: M₂ der. (PS-20); *Megacricetodon* cf. *collongensis*: 6: M₁ izq. (PS-13); 7: M₂ der. (PS-14); *Fahlbuschia koenigswaldi*: 8: M₁ izq. (PS-2); 9: M₁ izq. (PS-1); 10: M₃ izq. (PS-6); 11: M¹ der. (PS-4); 12: M¹ izq. (PS-3); 13: M² der. (PS-7); 14: M³ izq. (PS-8); *Lagopsis peñai*: 15: P₃ der. (PS-22); 16: D² der. (PS-24); 17: P³ izq. (PS-29); 18: M¹ der. (PS-25). Micromamíferos del yacimiento de Ledanca: *Myomimus dehmi*: 19: M₁ izq. (LD-33); 20: M₂ der. (LD-29); 21: M₃ izq. (LD-34); 22: M¹⁻² der. (LD-11); *Megacricetodon debruijini*: 23: M₁ der. (LD-21); 24: M₁ izq. (LD-12); 25: M₁ izq. (LD-13); 26: M₂ izq. (LD-39); 27: M¹ izq. (LD-17); 28: M¹ izq. (LD-32); 29: M¹ der. (LD-26); 30: M² der. (LD-40); *Democricetodon sulcatus*: 31: M₁ der. (LD-36); 32: M₂ der. (LD-4); 33: M₃ izq. (LD-22); 34: M¹ der. (LD-37); 35: M¹ izq. (LD-20); 36: M² der. (LD-16); *Fahlbuschia* cf. *crusafonti*: 37: M₃ izq. (LD-23); 38: M³ der. (LD-15); *Hispanomys* sp.: 39: M³ der. (LD-7).

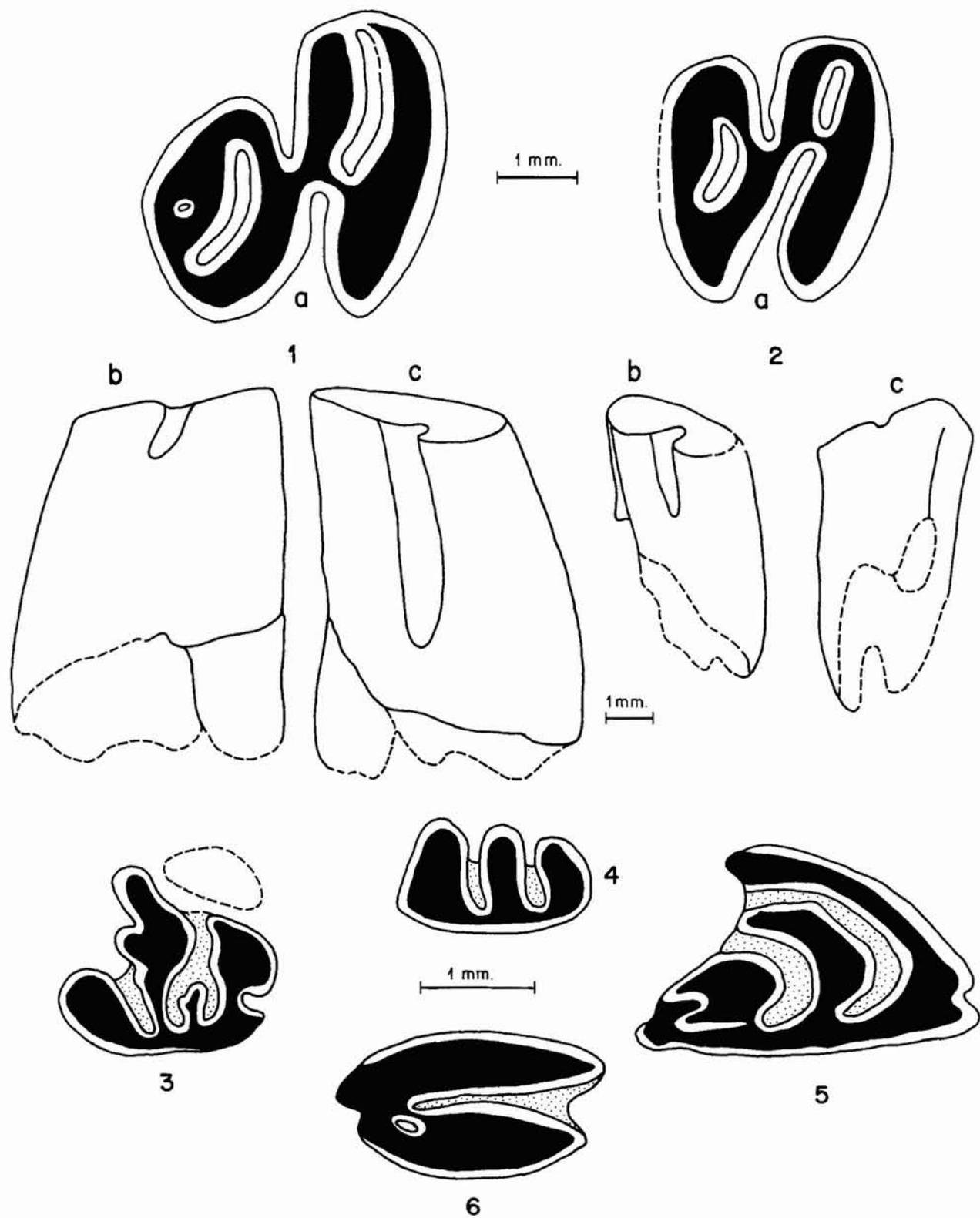


Lámina 3.—Micromamíferos del yacimiento de Lupiana: *Euroxenomys* sp.: 1: P₄ izq. (LU-90): a: vista oclusal; b: vista lateral lingual; c: vista lateral labial; 2: M¹⁻² der. (LU-89): a: vista oclusal; b: vista lateral lingual; c: vista lateral labial; *Prolagus* cf. *oeningensis*: 3: P₃ izq. (LU-154), 4: P₂ izq. (LU-156); 5: P₃ der. (LU-162); 6: M² der. (LU-173).

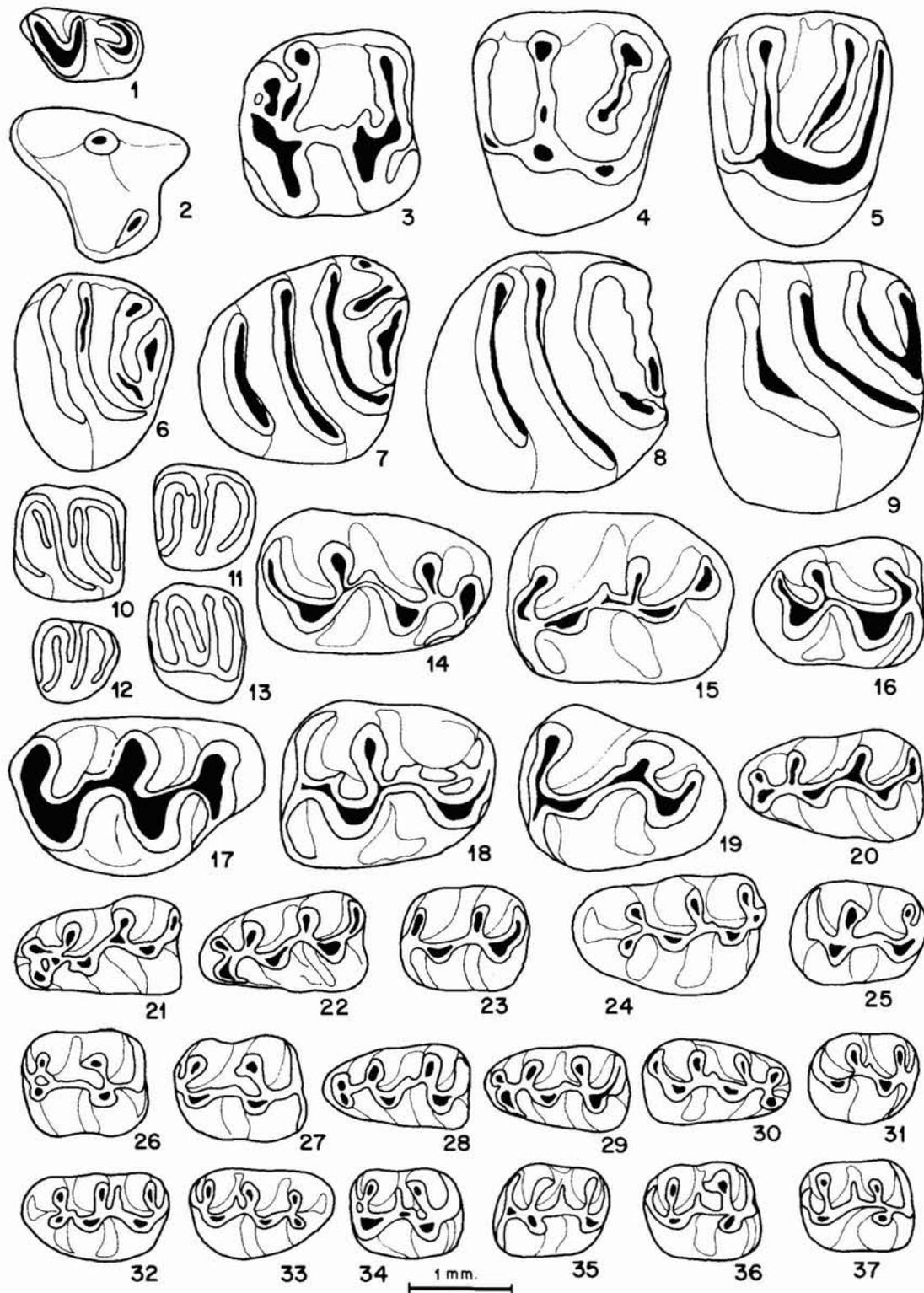


Lámina 4.—Micromamíferos del yacimiento de Lupiana: Soricidae indet.: 1: M₃ izq. (LU-82); *Galerix exilis*: 2: P³ der. (LU-79); *Heteroxerus grivensis*: 3: M_{1,2} der. (LU-73); 4: M¹⁻² izq. (LU-68); *Spermophilinus bredai*: 5: M¹⁻² izq. (LU-69); *Armantomys aragonensis*: 6: M³ izq. (LU-92); 7: M₃ der. (LU-97); 8: M₁ der. (LU-95); 9: M¹⁻² izq. (LU-91); *Microdyromys koenigswaldi*: 10: M₁ der. (LU-108); 11: M₂ izq. (LU-107); 12: M₃ izq. (LU-104); 13: M¹⁻² izq. (LU-106); *Fahlbuschia* cf. *crusafontii*: 14: M₁ der. (LU-6); 15: M₂ izq. (LU-3); 16: M₃ der. (LU-2); 17: M¹ der. (LU-5); 18: M² izq. (LU-14); cf. *Cricetodon* sp.: 19: M₃ izq. (LU-16); *Megacricetodon ibericus*: 20: M₁ izq. (LU-30); 21: M₁ izq. (LU-31); 22: M₁ izq. (LU-32); 23: M¹ izq. (LU-113); 24: M¹ izq. (LU-17); 25: M² izq. (LU-118); 26: M² der. (LU-121); 27: M² der. (LU-185); *Megacricetodon* aff. *lopezae*: 28: M₁ izq. (LU-42); 29: M₁ izq. (LU-37); 30: M₁ der. (LU-40); 31: M₂ der. (LU-110); 32: M¹ izq. (LU-62); 33: M¹ der. (LU-59); 34: M² der. (LU-126); 35: M² izq. (LU-123); 36: M² der. (LU-26); 37: M² der. (LU-28).

Yacimiento de Pajares.

— ARTIODACTYLA.

Caenotherium sp. (Talla *C. geoffroyi*, Pomel/
C. miocaenicum, Crusafont, Villalta y Tru-
yols, 1955).

— RODENTIA.

Heteroxerus rubricati, Crusafont, Villalta y
Truyols, 1955.
Microdyromys sp.
Armantomys aragonensis, De Bruijn, 1966.
Megacricetodon cf. *collongensis* (Mein, 1958).
Fahlbuschia koenigswaldi (Freudenthal, 1963).

— LAGOMORPHA.

Lagopsis peñai (Royo, 1928).

Yacimiento de Lupiana.

— INSECTIVORA.

Galerix exilis (Blainville, 1840).
Soricidae indet.

— RODENTIA.

Heteroxerus grivensis (Forsyth Mayor, 1909).
Spermophilinus bredai (Von Meyer, 1848).
Microdyromys koenigswaldi, De Bruijn, 1965.
Armantomys aragonensis, De Bruijn, 1966.
Megacricetodon ibericus (Schaub, 1944).
Megacricetodon aff. *lopezae*, García Moreno,
1986.
cf. *Cricetodon* sp.
Fahlbuschia cf. *crusafonti*, Agusti, 1978.
Euroxenomys sp.

— LAGOMORPHA.

Prolagus cf. *oeningensis* (Konig, 1825).

Yacimiento de Ledanca.

— INSECTIVORA.

Galerix sp.

— RODENTIA.

cf. *Euroxenomys* sp.
Myomimus dehmi (De Bruijn, 1966).
Megacricetodon debrijni, Freudenthal, 1968.
Fahlbuschia cf. *crusafonti*, Agusti, 1972.
Democricetodon sulcatus.
Hispanomys sp.

Yacimiento de Cendejas de la Torre 2.

— RODENTIA.

Heteroxerus cf. *grivensis* (Forsyth Mayor,
1909).
Megacricetodon debrijni, Freudenthal, 1968.
Megacricetodon ibericus (Schaub, 1944).

Bioestratigrafía

Aunque la edad del yacimiento de Gárgoles de Abajo no puede saberse por el momento con precisión ya que *Caenotherium*, el único taxón hallado, tiene una amplia distribución bioestratigráfica en el Oligoceno y Mioceno inferior y medio, su similitud con las formas evolucionadas y de pequeña talla del género parecen limitar su distribución bioestratigráfica entre el final del Oligoceno o comienzos del Mioceno inferior, y, ya dentro del Mioceno medio, el final del Aragoniense medio ya que no se encuentra en el Aragoniense superior. Estratigráficamente, se trata de la fauna más antigua de las aquí estudiadas.

La asociación faunística de micromamíferos del yacimiento de Pajares es característica del Aragoniense medio. *Megacricetodon collongensis* es una especie cuya distribución bioestratigráfica está limitada al Aragoniense medio (zonas D y E de Daams y Freudenthal, 1988). *Fahlbuschia koenigswaldi*, que aparece al final del Aragoniense inferior (zona C), en las faunas de Calatayud-Teruel no sobrepasa la zona D₁ del Aragoniense medio. *Lagopsis peñai*, que aparece en el Ramblense superior (zona A de Daams *et al.*, 1987), no sobrepasa el Aragoniense medio siendo su límite de distribución bioestratigráfica el techo de la zona E (Sesé *et al.*, 1985, y López *et al.*, 1987). Así pues, esta fauna se correlaciona con las de Calatayud-Teruel de la zona D₁ y las de Madrid del Aragoniense medio que se corresponden con la unidad MN 4b de Mein (1975), es decir, en el límite Mioceno inferior/Mioceno medio.

La asociación faunística de micromamíferos del yacimiento de Lupiana es característica del Aragoniense superior. *Heteroxerus grivensis*, *Spermophilinus bredai*, *Prolagus oeningensis*, *Armantomys aragonensis*, *Cricetodon* y *Galerix exilis* son taxones característicos del Aragoniense medio y superior. De éstos, los tres últimos están restringidos al Aragoniense: *Armantomys* se extingue al final del Aragoniense, *Cricetodon* es reemplazado en el Vallesiense inferior por *Hispanomys*, y *Galerix exilis* es sustituido en el Vallesiense inferior por *Galerix socialis* (Daams y Freudenthal, 1988, y Gibert, 1975, respectivamente). *Megacricetodon ibericus*, *M. lopezae* y *Fahlbuschia crusafonti* tienen una distribución bioestratigráfica entre el final del Aragoniense superior y el Vallesiense inferior (Sesé, 1980; García Moreno, 1987, y Daams y Freudenthal, 1988). *Euroxenomys* se conoce desde el final del Aragoniense superior (zona G₃ de Daams y Freudenthal, 1988) y en el Vallesiense. La asociación de Lupiana se correlaciona bien, por tanto, con las faunas del final del Aragoniense superior (Mioceno medio), que se adscriben en la zona G₃ de Daams y Freudenthal (1988).

Tabla 11.—Distribución de los micromamíferos fósiles de los nuevos yacimientos hallados en el Terciario continental de la Cuenca de Madrid (Guadalajara). Las unidades MN son según MEIN (1975). La biozonación de mamíferos es según DAMMS *et al.* (1987) (zona x), DAAMS y FREUDENTHAL (1988) (zonas D-G-H-I) y VAN DE WEERD (1976) (zona de *Stephanomys ramblensis*). El asterisco (*) corresponde a los datos publicados por ALBERDI *et al.* (1984), la cruz (+) a la presencia de taxón, y el cf. lo es para la especie, y si no hay especie para el género.

| OLIGOCENO | MIOCENO | | | | EPOCAS |
|----------------------|-------------------|----------|-------------|------------|--|
| | SUPERIOR | INFERIOR | MEDIO | SUPERIOR | |
| ARVERNIENSE SUPERIOR | ARAGONIENSE | | VALLESIENSE | TUROLIENSE | EDADES MAMIFEROS |
| | MEDIO | SUPERIOR | INFERIOR | SUPERIOR | |
| 0 | 4b | 8 | 9 | 13 | UNIDADES MN |
| X | D | G | H | I | BIOZONACION MAMIFEROS |
| | Gargoles de Abajo | Lupiana | Ledanca | Algora* | YACIMIENTOS |
| | | | | | TAXONES |
| | | | | | Galerix exilis Galerix sp. Soricidae gen. sp. indet. Heteroxerus rubricati Heteroxerus grivensis Spermophilinus bredai Euroxenomys sp. Microdyromys koenigswaldi Microdyromys sp. Armanomys aragonensis Myomimus dehmi Megacricetodon cf. collongensis Megacricetodon debruijni Megacricetodon ibericus Megacricetodon aff. lopezae Fahlbuschia koenigswaldi Fahlbuschia cf. crusafonti Democricetodon sulcatus cf. Cricetodon sp. Hispanomys sp. Occitanomys adroveri Valerymys turoliensis Stephanomys ramblensis Apodemus cf. gudrunae Prolagus cf. oeningensis Lagopsis peñai Caenotherium sp. |
| | 120 | 650 | 600 | 400 | Nº Kgs. sedimento lavado |
| | 1 | 35 | 190 | 41 | Nº dientes identificables |

En cuanto a la asociación faunística del yacimiento de Ledanca, *Hispanomys* en las cuencas del interior de la Península (Teruel, Duero) aparece en el Vallesiense inferior, *Megacricetodon debruijni* caracteriza las zonas H e I del Vallesiense inferior (Daams y Freudenthal, 1988), *Democricetodon sulcatus* y *Fahlbuschia crusafonti* aparecen al final del aragoniense (zona G₃) y no sobrepasan el Vallesiense superior la primera especie y el inferior la segunda (zona H). Los castores y *Myomimus dehmi* también aparecen al final del Aragoniense. La asociación del yacimiento de Ledanca es correlacionable con las de la cuenca de Teruel de la zona H del Vallesiense inferior (límite Mioceno medio/Mioceno superior) que se corresponde con la unidad MN9.

La presencia de dos especies de *Megacricetodon* (*M. debruijni* y *M. ibericus*) en el nuevo yacimiento del área de Cendejas (Cendejas de la Torre 2) permite precisar su edad dentro del Vallesiense (como se había datado el yacimiento clásico en Alberdi *et al.*, 1984) en el Vallesiense inferior, unidad MN9.

Por último, la fauna de micromamíferos del yacimiento kárstico de Algora, de edad Tuoliense superior (Mioceno final), unidad MN13 (Alberdi *et al.*, 1984), sería la más reciente del área geográfica aquí estudiada.

Paleoecología

Por lo que respecta al paisaje y al clima, entre los micromamíferos determinados en estas faunas hay algunos que son buenos marcadores paleoambientales. *Heteroxerus* y *Spermophilinus* son ardillas terrestres a las que se atribuye un hábitat fundamentalmente estepario en un clima seco (Van de Weerd y Daams, 1978). *Armantomys* es un glirido endémico de la Península Ibérica que aparece en el Mioceno inferior y se extingue al final del Mioceno medio, que tiene una dentición característica de un mamífero herbívoro especializado en vegetación dura, por lo que se le atribuye un hábitat estepario (Van der Meulen y De Bruijn, 1982). *Myomimus dehmi* es un glirido propio también de medio abierto (Daams y Van der Meulen, 1984). De los cricétidos presentes en estas faunas, se supone que vive en un hábitat húmedo la especie de pequeño tamaño *Megacricetodon debruijni* (Daams *et al.*, 1988); para estos autores (o.c.) los demás pueden vivir en biotopos variados o tienen un hábitat desconocido, aunque parece que *Democricetodon*, considerado por otros autores un taxón ligado a ambientes húmedos (Van de Weerd y Daams, 1978), en las sucesiones faunísticas de Calatayud-Teruel (Daams *et al.*, 1988) es, en efecto, por lo general, más frecuente en los períodos relativamente húmedos. A *Euroxenomys*, como a todos los castores,

se le supone un hábitat ripícola (Van de Weerd y Daams, 1978). A *Galerix* se le atribuye un hábitat próximo al agua y en zona arbolada (De Jong, 1988).

En cuanto a la temperatura, *Microdyromys* y *Lagopsis* son taxones termófilos que desaparecen al comienzo del Vallesiense coincidiendo con el enfriamiento climático del Mediterráneo en esa edad (López *et al.*, 1987). *Myomimus dehmi*, sin embargo, tolera temperaturas bajas (Daams *et al.*, 1988).

Teniendo en cuenta estos datos se pueden extraer las siguientes conclusiones: La fauna de Pajares del Aragoniense medio indica un paisaje abierto con vegetación dura y un clima relativamente seco y árido. Al final del Aragoniense superior, la fauna de Lupiana señala unas condiciones climáticas relativamente más frías y húmedas que se acentúan en el Vallesiense inferior, según se deduce de las faunas de Ledanca y Cendejas de la Torre 2, con una mayor extensión de la cobertura vegetal.

Estas condiciones paleoambientales son semejantes a las deducidas en el área de Madrid de la Cuenca de Madrid (Sesé *et al.*, 1985, y López *et al.*, 1987) para las faunas comparables del Aragoniense medio, y semejantes también a las de otras cuencas del interior de la Península Ibérica: Calatayud-Teruel para el Aragoniense y Vallesiense (Daams *et al.*, 1988) y Cuenca del Duero (García Moreno, 1987) para las faunas del final del Aragoniense superior y Vallesiense inferior, aunque parece que en estas últimas son más acentuadas las características de humedad relativa por la mayor diversidad de gliridos moradores de bosque. Las faunas catalanas del Aragoniense medio y superior tienen más formas propias de ambiente húmedo (eomíidos, mayor diversidad de gliridos) (Agusti, 1982), sin embargo, las del Vallesiense tienen unas características de humedad relativa más similares.

Con respecto al resto de Europa, tanto las faunas ya conocidas de la Cuenca de Madrid (Sesé *et al.*, 1985, y López *et al.*, 1987) como las nuevas faunas de dicha cuenca descritas en este trabajo, confirman el carácter relativamente más árido en general de las faunas españolas del Aragoniense y Vallesiense (López *et al.*, 1985) y cierto endemismo de las faunas de las cuencas del interior de la Península (Tajo, Duero Calatayud-Teruel) por la presencia de taxones como *Armantomys* y *Myomimus* casi exclusivas de dichas cuencas (Sesé, 1988).

Consideraciones finales

Creemos que hay dos aspectos importantes para comentar en este epígrafe: a) la contrastación entre los datos lito y bioestratigráficos, y b) las implicaciones de los datos paleoecológicos obtenidos a partir

del estudio de los yacimientos en el modelo paleogeográfico propuesto (Alonso Zarza *et al.*, 1990).

a) Dentro del primer punto es importante señalar que los datos bioestratigráficos aportados en este trabajo permiten corroborar de forma neta las edades atribuidas mediante criterios estratigráficos.

El yacimiento de Gárgoles es el que se sitúa en una posición estratigráfica más baja, encuadrable, bien a techo de la Unidad Inferior, bien en la base de la Intermedia. La edad atribuida a este yacimiento puede llegar hasta el Mioceno inferior y medio. En una posición estratigráfica algo más alta se localiza el yacimiento de Pajares. La edad de la fauna de este yacimiento (Aragoniense medio) es claramente coherente con la atribuible a la parte inferior de la Unidad Intermedia (unidad detrítica I, en la que se encuentra el yacimiento). Los tres yacimientos restantes estudiados por nosotros corresponden a posiciones estratigráficas más altas, localizándose todos ellos en la Unidad Intermedia: Lupiana en los niveles que hemos venido incluyendo como unidad mixta II; Ledanca y Cendejas situados en la parte alta de la unidad carbonática superior (fig. 2). Las faunas de estos yacimientos implican unas edades Aragoniense superior para Lupiana y Vallesiense inferior para Ledanca y Cendejas.

En definitiva, pensamos que los datos bioestratigráficos obtenidos constituyen una buena base para atribuir las edades definitivas a las unidades mioceanas del margen NE de la Cuenca de Madrid, asegurando, de este modo, la veracidad de dichas edades, atribuidas previamente mediante criterios meramente estratigráficos.

b) Paleogeográficamente la zona estudiada constituye un área endorreica para el lapso de tiempo en que tuvo lugar el depósito de las unidades consideradas. En los márgenes de la cuenca se desarrollaron distintos sistemas de abanicos aluviales (Alonso Zarza *et al.*, 1991), mientras que en áreas algo alejadas de dichos márgenes se establecieron sistemas fluviales, muy posiblemente efímeros, que, bien se difuminaban (tanto por evaporación como por infiltración), bien desaguaban en charcas muy efímeras y frecuentes en esta zona. La vegetación en estas zonas, tal y como ya se ha señalado, no sería muy abundante y correspondería a vegetación dura característica de zonas áridas o semiáridas. Este paisaje perduraría durante gran parte del Mioceno inferior y medio, pues a partir del Aragoniense superior se detecta, por criterios faunísticos y sedimentológicos un cambio hacia condiciones climáticas algo más húmedas y frías. Estas se reflejarían, por una parte, en la presencia de una mayor cobertura vegetal y, por otra, en la estabilización de sistemas lacustres someros bien desarrollados, como los que se reconocen en

esta zona de la cuenca a techo de la Unidad Intermedia (unidad carbonática superior).

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a las siguientes personas: A Luis M.^o Ríos, Daniel Baretino y Eduardo Fernández, de la ETS de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid, por su valiosa información y amable ayuda para la localización de yacimientos fosilíferos y recogida de muestras en la realización de las Hojas del MAGNA de Ledanca (22-19) y Cifuentes (22-20). A Manuel Hoyos, del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid por su asesoramiento en la estratigrafía de la zona. En los trabajos de prospección de la zona y lavado-tamizado de sedimento en el campo colaboró eficazmente Enrique Soto. El triado de los restos fósiles lo realizaron M.^o Mar García, Esther Herráez, Patricia Ruano, Alberto Sánchez y Antonio Villagómez. Los dibujos de los dientes de micromamíferos fueron realizados por uno de nosotros (C. S.) con ayuda de una cámara clara acoplada a un microscopio Nikon. La delineación de las figuras de micromamíferos fue realizada por José Arroyo y Enrique Soto; la mecanografía del manuscrito y el cuadro por M.^o Teresa Montero. Este trabajo ha sido parcialmente financiado con fondos del Proyecto «Evolución geológica de la Cuenca media del Tajo: aspectos sedimentológicos, geoquímicos y recursos naturales» (CAICYT-CSIC).

Referencias

- Agusti, J. (1978). *Fahlbuschia crusafonti* nva. sp. Cricétido nuevo del Astaraciense superior del Vallés-Penedés. *Diputació de Barcelona. Institut de Paleontologia de Sabadell, Butlletí Informatiu*, 10, 1-2, 63-68.
- Agusti, J. (1982). Biozonación del neógeno continental de Cataluña mediante roedores (Mammalia). *Act. Geol. Hisp.*, 17, 21-26.
- Alberdi, M. T.; Hoyos, M.; Junco, F.; López Martínez, N.; Morales, J.; Sese, C., y Soria, D. (1983). Biostratigraphie et evolution sedimentaire du Neogene continental de l'aire de Madrid. *Mediterranean Neogene Continental Paleoenvironments and Paleoclimatic Evolution RCMNS Interim Colloquium*, Montpellier, 15-18.
- Alberdi, M. T.; Hoyos, M.; Junco, F.; López Martínez, N.; Morales, J.; Sese, C., y Soria, D. (1984). Biostratigraphy and sedimentary evolution of continental Neogene in the Madrid area. *Paléobiologie continentale*, 14, 47-68.
- Alberdi, M. T.; Hoyos, M.; Mazo, A. V.; Morales, J.; Sese, C., y Soria, D. (1985). Biostratigrafía, Paleoecología y Biogeografía del Terciario de la provincia de Madrid. *Geología y Paleontología del Terciario continental de la provincia de Madrid*, CSIC, Mus. Nac. Cienc. Nat., Madrid, 99-105.
- Alonso Zarza, A. M. (1989). *Estudio petrológico y sedimentológico de las facies de abanicos aluviales del Neógeno en el sector NE de la Cuenca de Madrid y su relación con las facies más centrales, provincia de Guadalajara*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 436 págs.
- Alonso, A. M.; Calvo, J. P., y García del Cura, M. A. (1986). Sedimentología y petrología de los abanicos aluviales y facies adyacentes en el Neógeno de Paracuellos del Jarama (Madrid). *Estudios Geol.*, 42-101.
- Alonso Zarza, A. M.; Calvo, J. P., y García del Cu-

- ra, M. A. (1990). Litoestratigrafía y evolución paleogeográfica del Mioceno del borde NE de la Cuenca de Madrid (prov. de Guadalajara). *Estudios Geol.*, 46, 415-432.
- Alonso Zarza, A. M.; Calvo, J. P., y García del Cura, M. A. (1991). Paleogeomorphological controls on the distribution and sedimentary styles of alluvial systems, Neogene of the NE of the Madrid Basin (Central Spain). *Int. Ass. Sedim. Spec. Pub.* (en prensa).
- Alvarez Sierra, M. A. (1983). *Paleontología y Bioestratigrafía del Mioceno superior del sector central de la cuenca del Duero. Estudio de los Micromamíferos de la serie de Torremormojón (Palencia)*. Tesis de Licenciatura de Grado, Universidad Complutense de Madrid, 145 pp.
- Alvarez Sierra, M. A., y García Moreno, E. (1986). New Gliridae and Cricetidae from the middle and upper Miocene of the Duero basin, Spain. *Studia Geologica Salamanticensis*, 22, 145-189.
- Arribas, M. E.; Díaz Molina, M.; López Martínez, N., y Portero, J. M. (1983). El Abanico aluvial paleógeno de Beleña de Sorbe (Cuenca del Tajo): Facies, relaciones espaciales y evolución. *X Congreso Nacional de Sedimentología*, Menorca, 1.34-1.38.
- Bruijn, H. de (1966). Some new Miocene Gliridae (Rodentia, Mammalia) from Calatayud area (prov. Zaragoza, Spain). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.*, 69, 1-21.
- Bruijn, H. de (1967). Gliridae, Sciuridae y Eomyidae (Rodentia, Mammalia) Miocenos de Calatayud (prov. de Zaragoza, España), y su relación con la bioestratigrafía del área. *Bol. del IGME*, 78, 187-373.
- Calvo, J. P.; Hoyos, M.; Morales, J., y Ordóñez, S. (1990). Neogene stratigraphy, sedimentology and raw materials of the Madrid Basin. *Paleontología i Evolució, Mem. Esp.*, 2, Iberian Neogene Basins, 60-95.
- Capote, R. y Carro, S. (1968). Existencia de una Red Fluvial Intramiocena en la Cuenca del Tajo. *Estudios Geol.*, 26, 1-15.
- Crusafont, M.; Villalta, J. F., y Bataller, J. R. (1948). Los castores fósiles de España. *Bol. Geol. Min.*, 61, 321-449.
- Crusafont, M.; Villalta, J. F., y Truyols, J. (1955). El Burdigaliense continental de la cuenca del Vallés-Penedés. *Mem. Com. Inst. Geol.*, 12, 1-273.
- Daams, R.; Freudenthal, M., y Alvarez Sierra, M. A. (1987). Ramblian: A new stage for continental deposits of early miocene age. *Geologie en Mijnbouw*, 65, 297-308.
- Daams, R., y Freudenthal, M. (1988). Synopsis of the Dutch-Spanish collaboration program in the Aragonian type area, 1975-1986. *Scripta Geologica, Special Issue*, 1, 3-18.
- Daams, R., y Freudenthal, M. (1988). Cricetidae (Rodentia) from the type-Aragonian; the genus *Megacricetodon*. *Scripta Geologica, Special Issue*, 1, 39-132.
- Daams, R.; Freudenthal, M., y Meulen, A. J. van der (1988). Ecostratigraphy of micromammal faunas from the Neogene of Spain. *Scripta Geologica, Special Issue*, 1, 287-302.
- Daams, R., y Meulen, A. J. van der (1984). Paleoenvironmental and paleoclimatic interpretation of Micromammal faunal successions in the upper Oligocene and Miocene of North Central Spain. *Paléobiologie Continentale*, 14, 241-257.
- Díaz Molina, M., y López Martínez, N. (1979). El Terciario continental de la Depresión Intermedia (Cuenca). Bioestratigrafía y Paleogeografía. *Estudios Geol.*, 35, 149-167.
- Freudenthal, M. (1963). Entwicklungsstufen der miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung. *Beaufortia*, 10, 51-157.
- Freudenthal, M. (1967). On the Mammalian Fauna of the Hipparion beds in the Calatayud-Teruel basin. Part III: *Democricetodon* and *Rotundomys* (Rodentia). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.*, 70, 298-315.
- Freudenthal, M. (1968). On the Mammalian Fauna of the Hipparion beds in the Calatayud-Teruel basin (prov. Zaragoza, Spain). Part IV: The genus *Megacricetodon* (Rodentia). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.*, 71, 57-72.
- Freudenthal, M., y Daams, R. (1988). Cricetidae (Rodentia) from the type-Aragonian; the genera *Democricetodon*, *Fahlbuschia*, *Pseudofahlbuschia* nov. gen. and *Renzimys*. *Scripta Geologica, Special Issue*, 1, 133-252.
- García Moreno, E. (1987). *Roedores y Lagomorfos del Mioceno de la zona central de la cuenca del Duero. Sistemática, Biostratigrafía y Paleoecología*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 219 págs.
- Gibert, J. (1975). Distribución bioestratigráfica de los Insectívoros del Mioceno en el NE de España. Biotopos, comparación de cuencas y localidades. Relaciones faunísticas con América del Norte. *Act. Geol. Hisp.*, 10, 167-169.
- Hoyos, M., Junco, F., Plaza, J. R., Ramínez, A. y Ruiz, J. (1985). El Mioceno de Madrid. En: M. T. Alberdi (coord.). *Geología y Paleontología del Terciario Continental de la provincia de Madrid*, CSIC, Madrid, 9-16.
- Jong, F. de (1988). Insectívora from the Upper Aragonian and the Lower Vallesian of the Daroca-Villafeliche area in the Calatayud-Teruel Basin (Spain). *Scripta Geologica, Special Issue*, 1, 253-285.
- Junco, F. y Calvo, J. P. (1983). Cuenca de Madrid. *Geología de España*, II, IGME, 534-543.
- Lacomba, J. I. (1988). Rodents and lagomorphs from the lower Vallesian fissure filling near Molina de Aragón (prov. Guadalajara, Spain). *Scripta Geologica, Special Issue*, 1, 19-38.
- López Martínez, N. (1989). Revisión sistemática y bioestratigráfica de los Lagomorpha (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España. *Mem. Mus. Paleon. Univ. Zaragoza*, 3, 343 págs.
- López Martínez, N.; Agusti, J.; Cabrera, L.; Calvo, J. P.; Civis, J.; Corrochano, A.; Daams, R.; Díaz, M.; Elizaga, E.; Hoyos, M.; Martínez, J.; Morales, J.; Portero, J. M.; Robles, F.; Santisteban, C., y Torres, T. (1985). Approach to the Spanish continental Neogene synthesis and paleoclimatic interpretation. *Abstracts VIIIth Congress of the Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy*, Budapest, 348-350.
- López Martínez, N.; Sesé Benito, C., y Herráez, E. (1987). Los yacimientos de Micromamíferos del área de Madrid. *Bol. Geol. y Min.*, 98, 159-176.
- Mein, P. (1975). Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés. *Report on activity of the RCMNS Working groups*, Bratislava, 78-81.
- Meulen, A. J. van der, y Bruijn, H. de (1982). The mammals from the lower Miocene of Aliveri (Island of Evia, Greece). Part II: The Gliridae. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.*, 5, 485-524.
- Royo Gómez, J. (1927). Geología y paleontología del Terciario situado al N de Guadalajara. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 27, 120-137.
- Sesé, C. (1977). Los Cricétidos (Rodentia, Mammalia) de

- las fisuras del Mioceno medio de Escobosa de Calatañazor (Soria, España). *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario*, 8, 127-180.
- Sesé, C. (1980). *Mamíferos del Mioceno medio de Escobosa de Calatañazor (Soria)*. Tesis doctoral, Universidad Complutense, 388 págs.
- Sesé, C. (1988). Distribución de los roedores (Mammalia) en España durante el Neógeno. *Paleontología i evolució*, 22, 55-60.
- Sesé, C., y López, N. (1981). Los micromamíferos (Insectívora, Rodentia y Lagomorpha) del Vallesiense inferior de los Valles de Fuentidueña. *Estudios Geol.*, 37, 369-481.
- Sesé, C.; López, N., y Herráez, E. (1985). Micromamíferos (Insectívoros, Roedores y Lagomorfos) de la provincia de Madrid. En: M. T. Alberdi (Coord.) *Geología y Paleontología del Terciario Continental de la provincia de Madrid*, CSIC, Madrid, 29-39.
- Villalta, J. F. de (1952). Los castores del Pontiense de los valles de Fuentidueña (Segovia). *Estudios Geol.*, 16, 233-244.
- Weerd, A. van de (1976). Rodent Faunas of the Mio-Pliocene Continental sediments of the Teruel-Alfambra region, Spain. *Utrecht Micropaleont. Bull.*, Special Publication, 2, 1-218.
- Weerd, A. van de, y Daams, R. (1978). Quantitative composition of rodent faunas in the Spanish Neogene and paleoecological implications (I and II). *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.*, 81, 448-473.

Recibido el 14 de noviembre de 1990

Aceptado el 30 de diciembre de 1990