

Carmen TORMO CUÑAT ^(a)

Los roedores e insectívoros de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraria, Alicante). Implicaciones paleoclimáticas¹

RESUMEN: Se presentan los resultados del análisis morfológico y biométrico de los molares de los roedores (*Rodentia*) e insectívoros (*Insectivora*) hallados en los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante). Los restos analizados se restringen a la zona de excavación del sondeo paleolítico, recuperados durante las campañas de excavación de 1999-2003 y 2005, y están asociados a industrias líticas gravetienses datadas en el estadio isotópico 2. Las especies identificadas pertenecientes a *Apodemus sylvaticus*, *Iberomys* cf. *cabrerae*, *Terricola duodecimcostatus*, *Arvicola sapidus*, *Eliomys quercinus* y *Crocidura* cf. *russula* nos han permitido realizar una reconstrucción paleoambiental del yacimiento.

PALABRAS CLAVE: Rodentia, Insectivora, Gravetiense, Estadio Isotópico 2.

The rodents and insectivores of the gravetian levels of the Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Environmental implications

ABSTRACT: We present the results of the morphologic and biometric analysis of the rodents and insectivorous molars found in the gravetian levels of the Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante). The analyzed remains are restricted to the paleolithic's test pit, recovered during the campaigns of excavation of 1999-2003 and 2005, and are associated with gravetian lithic industries being included date in MIS 2. The identified species belong to *Apodemus sylvaticus*, *Iberomys* cf. *cabrerae*, *Terricola duodecimcostatus*, *Arvicola sapidus*, *Eliomys quercinus* and *Crocidura* cf. *russula* have allowed us to realize a environmental reconstruction of the archaeological site.

KEY WORDS: Rodentia, Insectivora, Gravetian, MIS 2.

a Museu de Prehistòria de València. Servei d'Investigació Prehistòrica. (catocu@hotmail.com)

1 El presente estudio constituye una parte del Trabajo de Investigación realizado para la obtención del Diploma de Estudios Superiores, "Los micromamíferos (*Rodentia* e *Insectivora*) de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Resultados obtenidos del sondeo paleolítico correspondientes a los niveles gravetienses XIV, XV y XVI", defendido en la Universitat de València el 28 de septiembre de 2008.

INTRODUCCIÓN

El trabajo que aquí se presenta abarca el estudio de los roedores (*Rodentia*) e insectívoros (*Insectivora*) hallados en los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante). Los restos analizados se restringen a la zona de excavación del sondeo paleolítico, que corresponde a los cuadros A17, B17 y C17, y han sido recuperados durante las campañas de excavación de 1999-2003 y 2005.

La secuencia gravetiense de la Cova de les Cendres incluye el nivel XIV (capas 68-70), el nivel XV (capas 71-74) y el nivel XVI, que a la vez está dividido en tres subniveles comprendidos por el subnivel XVIA (capas 75-78), el subnivel XVIB (capas 79-81) y el subnivel XVIC, este último dividido en XVIC-I (capas 82-85) y XVIC-II (capas 86-91). Los sedimentos de esta secuencia están asociados a industrias líticas gravetienses y se incluyen en el MIS 2.

Estos niveles han proporcionado una rica variedad de restos óseos de macrofauna, micromamíferos, ictiofauna, avifauna, anfibios y reptiles. En este trabajo sólo nos hemos centrado en presentar el análisis morfológico y biométrico de los molares de los roedores e insectívoros aparecidos en la muestra, así como una interpretación paleoclimática del entorno de Cendres a partir de estas especies. No obstante, dejamos para una futura publicación el estudio tafonómico de los micromamíferos, incluido en Tormo (2008).

El análisis morfológico y métrico de los molares de los micromamíferos recuperados en los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres ha permitido identificar seis especies: *Apodemus sylvaticus*, *Microtus (Iberomys) cf. cabrae*, *Terricola duodecimcostatus*, *Arvicola sapidus*, *Eliomys quercinus* y *Crocidura cf. russula*. Excepto *Crocidura cf. russula*, que pertenece al orden de los insectívoros (*Insectivora*), todas las demás corresponden al de los roedores (*Rodentia*), ver tabla 1.

Junto a estos micromamíferos, también se han recuperado otros restos óseos de lagomorfos y quirópteros. En el caso del conejo, en la Cova de les Cendres acapara aproximadamente un 80% del total de la fauna en todos los niveles pleistocenos. Se trata de una especie que presenta cierta problemática, ya que es cazada de manera intensa por los grupos humanos durante el Paleolítico superior en la fachada mediterránea peninsular (Pérez Ripoll, 2004), actuando como un recurso complementario a los ungulados de talla media (Aura et al., 2002); pero también, y debido fundamentalmente a su tamaño y abundancia, ha formado parte, como en la actualidad, de la alimentación de numerosos predadores como rapaces o carnívoros (Sanchis, 2000). Todo esto hace que la caracterización de sus aportes en cavidades prehistóricas requiera de un estudio tafonómico detallado, a pesar de que los pertenecientes a conjuntos del Paleolítico superior correspondan mayoritariamente a actividades de subsistencia humanas condicionadas claramente por una ocupación más intensa de los hábitats y una menor movilidad de los grupos (Aura et al., 2002; Villaverde y Martínez Valle, 1992).

Por otro lado, la presencia de quirópteros en estos paquetes analizados es muy baja, tan sólo tres restos repartidos en los niveles XIV, XV y XVIA. Desde una perspectiva tafonómica los murciélagos no son representativos, puesto que no suelen ser cazados por los predadores de micromamíferos, pero sí nos ofrecen información sobre ciertas condiciones de luz y humedad del ambiente en el momento de la acumulación, e incluso pueden ser indicativos de la presencia corta y esporádica de las ocupaciones humanas (Guillem, 1996). Lo mismo sucede con otros microvertebrados como anfibios y reptiles cuya representación en la muestra es aislada.

El estudio de los restos óseos de micromamíferos hallados en los yacimientos arqueológicos y paleontológicos nos aportan una gran información tafonómica y bioestratigráfica y, además, nos permiten realizar una reconstrucción paleoambiental del entorno de los yacimientos.

NMI	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC-I	XVIC-II	Total
<i>Apodemus sylvaticus</i>	2	4	2	6	4	16	34
<i>Iberomys cf. cabreræ</i>	1	1	2	2	3	4	13
<i>Terricola duodecimcostatus</i>	-	4	-	3	1	7	15
<i>Arvicola sapidus</i>	-	-	-	2	-	-	2
<i>Eliomys quercinus</i>	-	-	1	1	-	2	4
<i>Crocidura cf. russula</i>	1	1	1	-	-	2	5
Total	4	10	6	14	8	31	73

Tabla 1. Número mínimo de individuos (NMI) por especies en cada uno de los niveles gravetienses de Cendres.

Las acumulaciones de restos óseos de micromamíferos en los yacimientos son la consecuencia de la deposición de las egagrópilas y de los excrementos por parte de predadores que consumen microvertebrados (Andrews, 1983, 1990; Andrews y Ghaleb, 1999). Es posible que algunas de las agrupaciones puedan deberse a una causa de muerte natural por parte de los micromamíferos, sin embargo, resulta casi improbable que un esqueleto aislado subsista a los agentes diagenéticos y bioestratinómicos. Por esta razón, se considera a los predadores como los principales causantes de estas acumulaciones.

METODOLOGÍA

El método utilizado para el análisis de los molares se ha basado en la observación microscópica mediante una lupa binocular NIKON SMZ-10A, con ocular de 10 aumentos y un objetivo de 0,75x a 4x que permite pasar de los 7,5 a los 40 aumentos.

Los dibujos de los molares se han realizado con la ayuda de una cámara clara incorporada en la binocular antes mencionada. Todos los dibujos se han efectuado a 30 aumentos.

Los molares de roedores e insectívoros se han fotografiado en su totalidad empleando una cámara MOTICAM 350 que está acoplada a la lupa binocular. Esta cámara fotográfica a color procesa imágenes digitales a través de un programa informático (MOTIC IMAGES PLUS 2.0 ML) que, además, permite realizar mediciones calibradas a partir de la misma fotografía.

Las mediciones tomadas en los molares se han efectuado con el programa informático Motic Images Plus 2.0. Este programa ha sido instalado en un ordenador personal Acer Aspire 1640, en el cual también se ha conectado la cámara fotográfica Moticam 350 que va acoplada en la lupa.

Para la determinación específica de las especies se ha utilizado la colección de referencia actual y fósil depositada en el Laboratori de Fauna Quaternària del Museu de Prehistòria de la Diputació de València.

Las medidas de los molares han sido obtenidas en norma oclusal y están expresadas en milímetros. En cada molar se ha medido la longitud máxima (distancia mesio-distal) y la anchura máxima (distancia vestibulo-lingual). En el caso de los géneros *Microtus* y *Arvicola*, la anchura se ha establecido desde el T3 al T4 (fig. 1). En las mandíbulas de *Crocidura* también se han tomado las siguientes medidas:

- H: altura máxima del proceso coronoide.
- h/M_2 : altura de la rama mandibular bajo el M_2 en la parte interna.

La descripción taxonómica se ha centrado en el análisis de los molares de las especies estudiadas: *Apodemus sylvaticus*, *Microtus (Iberomys) cf. cabreræ*, *Terricola duodecimcostatus*, *Arvicola sapidus*, *Eliomys quercinus* y *Crocidura cf. russula*.

El estudio de los *Apodemus sylvaticus* se ha basado en las series molares inferiores y superiores. Para el estudio morfológico de los *Apodemus* se ha utilizado la nomenclatura establecida por Michaux (1971) que se expone en la figura 2-B. La determinación taxonómica de *Microtus cabreræ* y *Terricola duodecimcostatus* se ha basado en el estudio de los molares M_1 inferior y M_3 superior. En *Arvicola sapidus* se han analizado los M_1 inferiores, y en *Eliomys quercinus* y *Crocidura russula* se han tenido en cuenta todos los molares. En el estudio morfológico de los *Microtus* y *Arvicola* se ha empleado la nomenclatura establecida por Meulen (1973) (ver fig. 2-A).

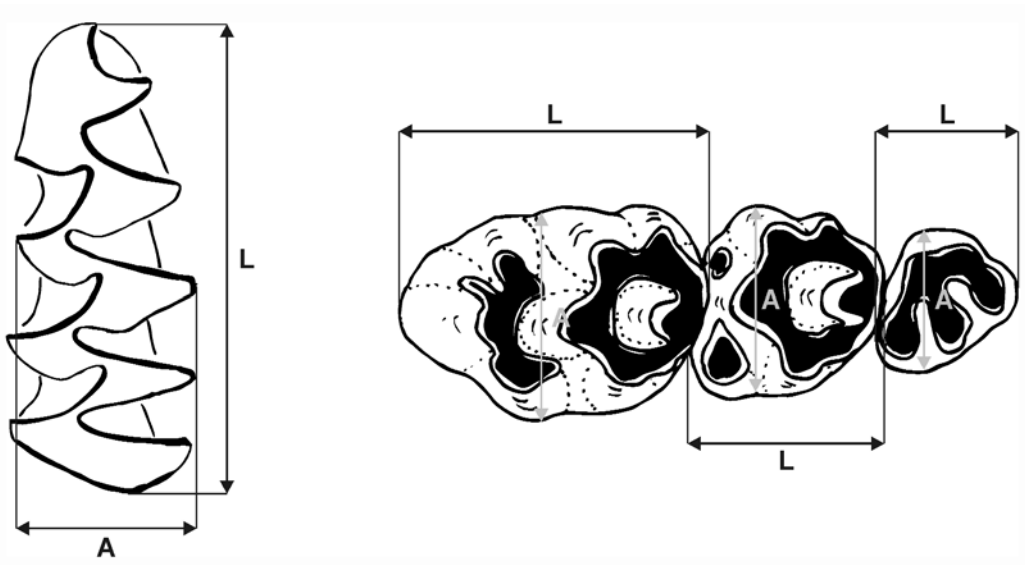


Fig. 1. Medidas tomadas en los M_1 para los géneros *Microtus* y *Arvicola* (figura derecha). Medidas tomadas en los molares de *Apodemus sylvaticus* (figura izquierda). L: longitud; A: anchura.

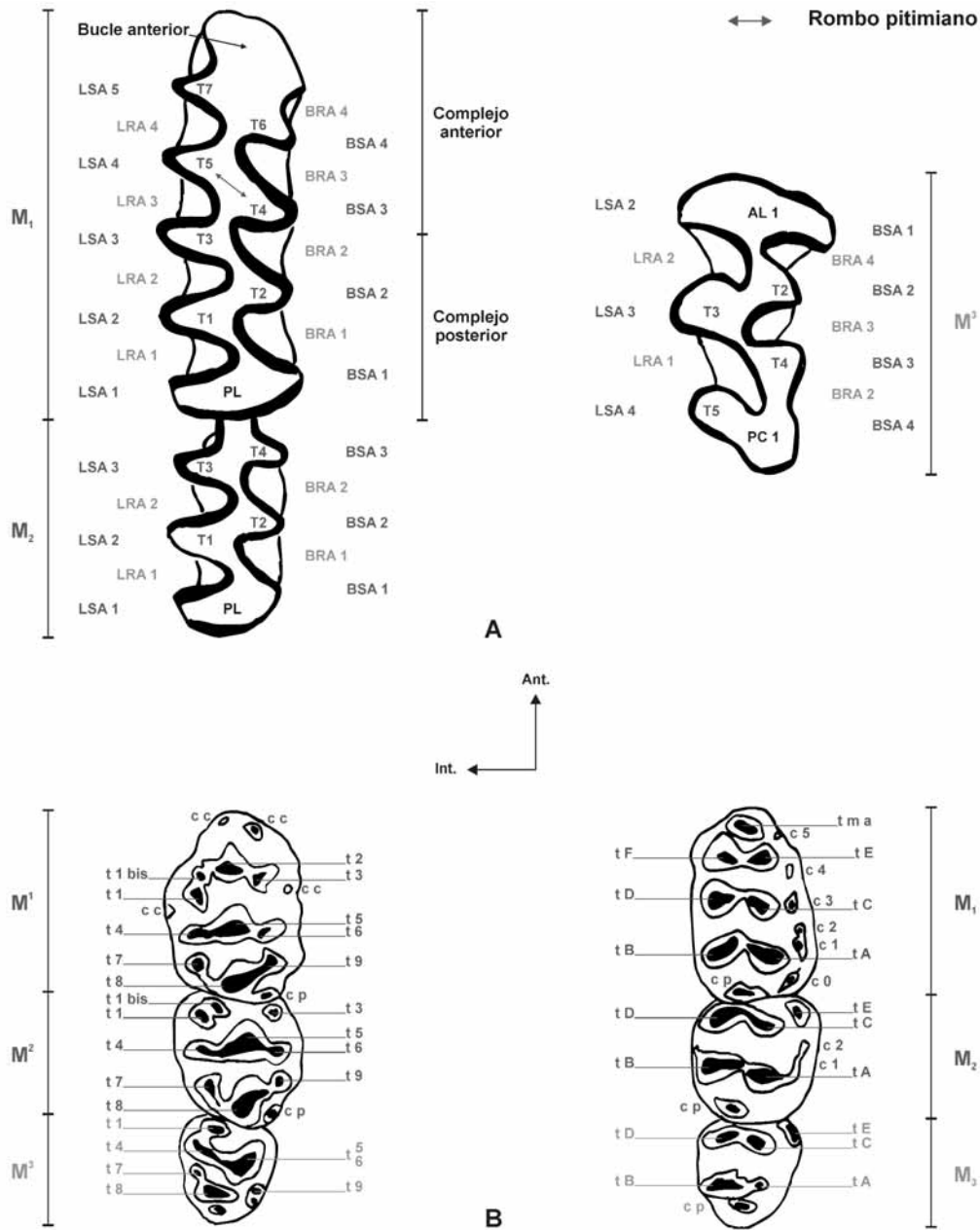


Fig. 2. **A:** Nomenclatura utilizada en la descripción de *Terricola duodecimcostatus*, *Microtus cabreræ* y *Arvicola sapidus*, según Meulen (1973). T1-T7: triángulos; LSA: ángulo saliente lingual; LRA: ángulo reentrante lingual; BSA: ángulo saliente bucal; BRA: ángulo reentrante bucal; PL: lóbulo posterior; AL: lóbulo anterior; PC: cúspide posterior.

B: Nomenclatura utilizada en la descripción de los *Apodemus sylvaticus*, según Michaux (1971). SUPERIOR: cc: cúspides cingulares; t1-t9: tubérculos, de los cuales, t5: protocono; t6: paracono; t8: hipocono; t9: metacono; t1 bis: tubérculos accesorios; cp: cingulo posterior. INFERIOR: tma: tubérculo medio anterior; tF: tubérculo principal antero-interno; tE: tubérculo principal antero-externo; tD: metacónido; tC: protocónido; tB: entocónido; tA: hipocónido; cp: cingulo posterior; c1-c5: cónulos cingulares; cO: cónulo suplementario incluido de Pasquier, 1976.

ESTUDIO SISTEMÁTICO

Apodemus sylvaticus (Ratón de campo)

Familia Muridae GRAY, 1821

Género *Apodemus* KAUP, 1829

Apodemus sylvaticus LINNÉ, 1758

Material

En los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres se han recuperado 143 molares pertenecientes a la especie *Apodemus sylvaticus*. En la tabla 2 se muestra la cantidad de molares que han aparecido por niveles y el cálculo del número mínimo de individuos (NMI). Entre paréntesis se expresan los porcentajes relativos. Se observa que esta especie se encuentra en todos los niveles mostrando una mayor presencia en el XVIC-II, con un porcentaje de restos del 40,56% y un número mínimo de 16 individuos (47,05%), seguido del XVIB que obtiene el 26,57% de restos y seis individuos (17,65%), y del nivel XVIC-I con 15,39% y cuatro individuos (11,77%).

Es significativa la poca presencia de molares de esta especie en los tres primeros niveles gravetienses correspondientes al XIV, XV y XVIA, cuyos porcentajes en número de molares no superan el 10%. No obstante, se debe tener en cuenta que el material recuperado se limita a una superficie excavada de poca extensión, por lo tanto los resultados deben ser considerados con cautela.

Discusión y conclusión

Los molares de *Apodemus sylvaticus* de la Cova de les Cendres son de talla grande, similares a los *A. sylvaticus* del final del Pleistoceno medio de los yacimientos de Orgnac, del Centro-Este de Francia, y de Lazaret y Prince Grimaldi, del Sur de Francia (tabla 3). También se asemejan en longitud a los *Apodemus flavicollis* del Pleistoceno superior y actuales (Pasquier, 1974), sin embargo en cuanto a la anchura los de Cendres son de mayor tamaño.

Respecto a los yacimientos de la Península Ibérica, los *A. sylvaticus* de Cendres coinciden en tamaño con los de la Cueva del Agua (Sierra de Alfaguara, Granada) del Pleistoceno medio (López Martínez y Ruiz Bustos, 1977) y son más grandes que los *Apodemus* cf. *sylvaticus* de Áridos-1 (Arganda, Madrid; López Martínez, 1980) y que los de Ambrona (Soria) también del Pleistoceno medio (Sesé, 1986). En comparación con los actuales, los *A. sylvaticus* de Cendres son de talla mucho mayor que los de las regiones de Francia, como Camargue, Le Claux, Norte de Francia o Saint Mathieu de Tréviers; de la región austriaca de Kirchdorf y, ya en España, de la región de Burgos y Sierra de Guadarrama (Pasquier, 1974). Igualmente son de tamaño más grande que los *A. sylvaticus* de la Cueva del Coscojar (Mora de Rubielos, Teruel) de cronología holocena (Gil, 1985).

En la búsqueda de parámetros para distinguir las especies *A. sylvaticus* y *A. flavicollis*, Pasquier (1974) encontró dos caracteres que, por separado, diferenciaban ambas formas: la media de las proporciones del índice de alargamiento (Longitud/Anchura) de M2 superior y el porcentaje de ejemplares de M2 superior con t9 reducido. Los valores resultantes vistos en un gráfico forman dos grupos bien diferenciados, por un lado los de *Apodemus sylvaticus* con un índice de alargamiento y porcentajes de t9 reducido bajos, y por otro lado los *Apodemus flavicollis* que obtienen en estos dos caracteres valores más altos. Los M2 superiores de Cendres adquieren una media en razón de L/A de 1,00, y un porcentaje de t9 reducido del 17%. En el gráfico hemos querido representar el lugar que ocupa Cendres con respecto a los *Apodemus* de distintos yacimientos europeos con cronologías que van desde el Plio-Pleistoceno inferior a los actuales (fig. 3).

Niveles	M ¹		M ²		M ³		M ₁		M ₂		M ₃		Total	NMI
	d	i	d	i	d	i	d	i	d	i	d	i		
XIV	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4 (2,80)	2 (5,88)
XV	1	2	1	1	1	1	1	4	0	1	0	0	13 (9,09)	4 (11,77)
XVIA	1	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	8 (5,59)	2 (5,88)
XVI B	5	6	4	3	4	3	3	4	2	2	1	1	38 (26,57)	6 (17,65)
XVIC-I	3	2	3	1	1	1	4	2	4	0	1	0	22 (15,39)	4 (11,77)
XVIC-II	2	1	1	0	1	0	11	16	6	14	3	3	58 (40,56)	16 (47,05)
Total	25		18		12		48		31		9		143 (100)	34 (100)

Tabla 2. Número mínimo de individuos (NMI) de *Apodemus sylvaticus* en los niveles de Cendres, calculado a partir de los molares; d: derecho, i: izquierdo.

Molares	Estadísticos	Longitud	Anchura	Índice de Alargamiento (L/A)
M ¹	Mínimo - Máximo	1,64 - 2,24	1,27 - 1,57	1,28 - 1,53
	Media y Error típico	1,99 - 0,03	1,41 - 0,02	1,41 - 0,01
	Desviación Típica	0,14	0,08	0,07
	Recuento	25	25	25
M ²	Mínimo - Máximo	1,20 - 1,47	1,19 - 1,42	0,90 - 1,11
	Media y Error típico	1,30 - 0,02	1,30 - 0,02	1,00 - 0,01
	Desviación Típica	0,07	0,07	0,06
	Recuento	18	18	18
M ³	Mínimo - Máximo	0,79 - 1,04	0,84 - 1,03	0,88 - 1,09
	Media y Error típico	0,92 - 0,03	0,94 - 0,02	0,98 - 0,02
	Desviación Típica	0,09	0,06	0,08
	Recuento	12	12	12
M ₁	Mínimo - Máximo	1,73 - 2,22	1,05 - 1,54	1,76 - 1,30
	Media y Error típico	1,92 - 0,02	1,19 - 0,01	1,61 - 0,01
	Desviación Típica	0,10	0,08	0,08
	Recuento	48	48	48
M ₂	Mínimo - Máximo	1,12 - 1,38	1,05 - 1,36	1,01 - 1,23
	Media y Error típico	1,29 - 0,01	1,18 - 0,01	1,09 - 0,01
	Desviación Típica	0,06	0,07	0,05
	Recuento	31	31	31
M ₃	Mínimo - Máximo	0,90 - 1,18	0,82 - 1,03	0,98 - 1,23
	Media y Error típico	1,04 - 0,03	0,94 - 0,02	1,11 - 0,02
	Desviación Típica	0,09	0,07	0,07
	Recuento	9	9	9

Tabla 3. Estadísticos calculados en las variables longitud, anchura e índice de alargamiento en cada tipo de molar de la muestra de la Cova de les Cendres.

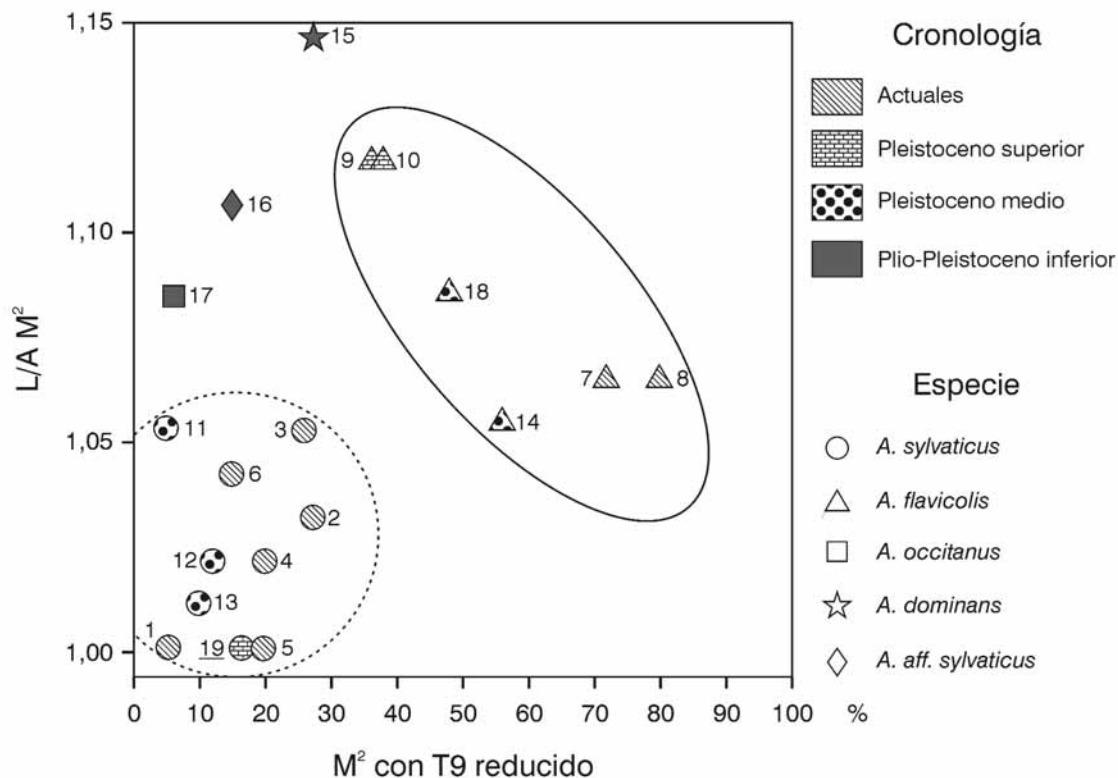


Fig. 3. Distribución de varias poblaciones de *Apodemus* en función del índice de alargamiento (L/A) y el porcentaje del morfotipo "T9 reducido" en su M2 superior. 1- Norte de Francia. 2- S. Mathieu. 3- Le Claux. 4- Camargue. 5- Burgos. 6- Kirchdorf. 8- Francia. 9- Santenay. 10- Combe Grenal. 11- Grimaldi. 12- Cueva del Agua. 13- Lazaret. 14- El Higerón. 15- Schemfeld. 16- Cúllar Baza. 17- Balaruc 2. 18- Las Yedras. 19- Cova de les Cendres. (Modificado a partir de Pasquier, 1974: 48, y de López Martínez y Ruiz Bustos, 1977: 260.)

Los M2 superiores de Cendres están integrados en el conjunto que forman los *Apodemus sylvaticus*. Se sitúan muy próximos a los de las regiones actuales del Norte de Francia, Camargue y Burgos, y de los yacimientos del Pleistoceno medio de la Cueva del Agua y Lazaret.

Si valoramos el análisis biométrico y la descripción morfológica, podemos concluir que los molares de *Apodemus sylvaticus* de Cendres son de gran tamaño, comparables a los molares del Pleistoceno medio de los yacimientos franceses de Orgnac, Lazaret y Grimaldi, y coinciden con los de la Cueva del Agua en la Península Ibérica, también de la misma cronología. Por otra parte, son más grandes que los *A. sylvaticus* actuales de Europa. Sin embargo, morfológicamente no presentan ninguna variación respecto a los molares del Pleistoceno medio ni con los actuales (fig. 4).

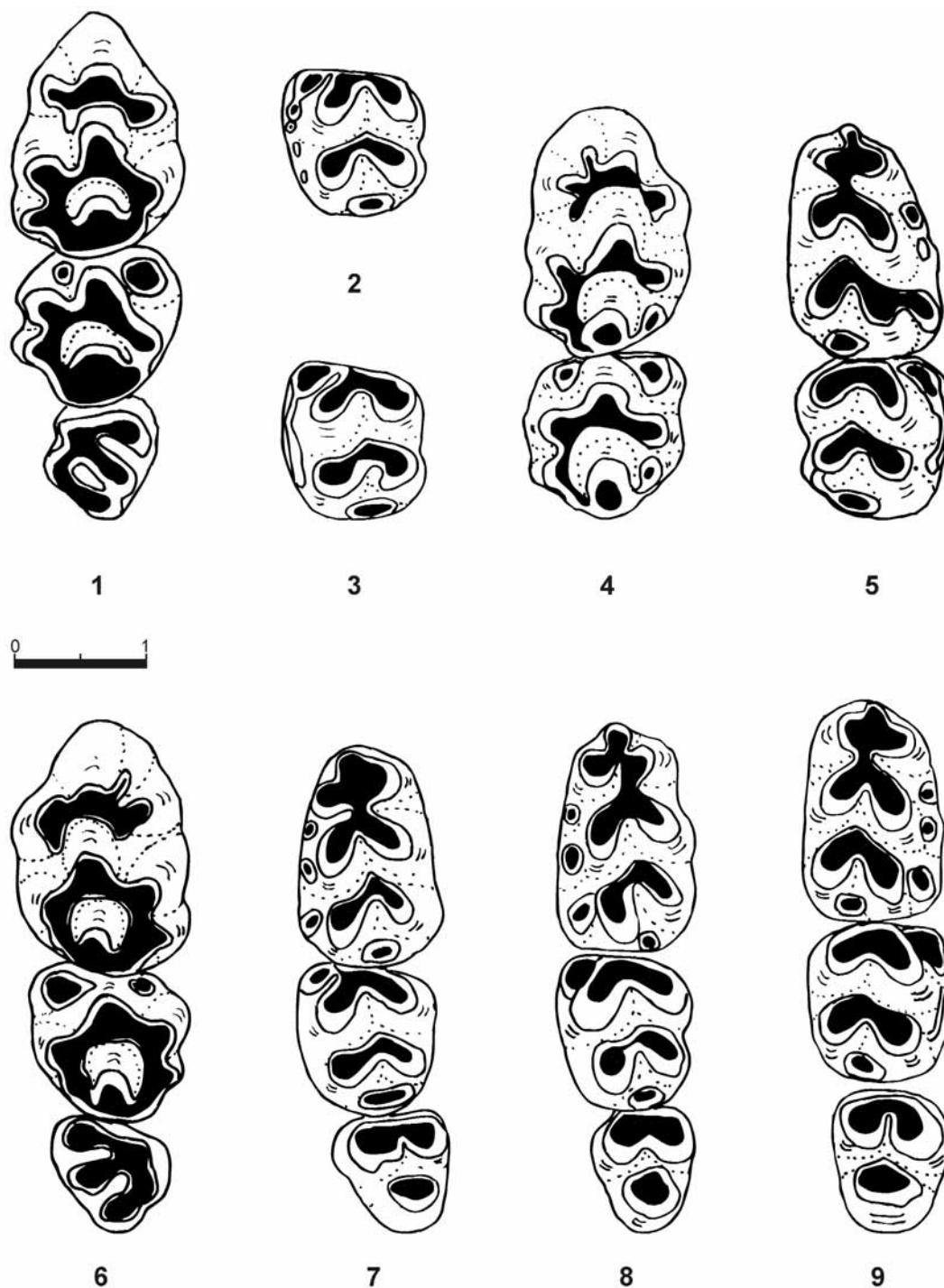


Fig. 4. Molares de *Apodemus sylvaticus*: 1) M^1 , M^2 y M^3 derechos del nivel XV. 2 y 3) M_2 izquierdo del subnivel XVIB. 4) M^1 y M^2 derechos del subnivel XVIB. 5) M_1 y M_2 derechos del subnivel XVIC-I. 6) M^1 , M^2 y M^3 izquierdos del subnivel XVIC-I. 7 y 8) M_1 , M_2 y M_3 izquierdos del subnivel XVIC-II. 9) M_1 , M_2 y M_3 derechos del subnivel XVIC-II.

Microtus (Iberomys) cf. cabreræ (Topillo cf. Cabrera)

Familia *Arvicolidae* GRAY, 1821

Género *Microtus* SCHRANK, 1798

Subgénero *Iberomys* CHALINE, 1972

Microtus (Iberomys) cf. cabreræ THOMAS, 1847

Material

La determinación de esta especie se ha basado en el estudio de los molares M1 inferior, M3 inferior y M3 superior, debido a que son los que más información ofrecen en cuanto a su variabilidad morfológica.

En el nivel gravetiense de la Cova de les Cendres han aparecido un total de 38 molares. Las frecuencias de dichos molares en los distintos niveles se muestran en la tabla 4.

Exceptuando sólo tres mandíbulas que contenían parte de la dentición, el resto de los molares han aparecido sueltos. La mandíbula de *Iberomys cabreræ* es morfológicamente inconfundible por la presencia de una apófisis digástrica en su borde ventral. Esta característica la comparte con su antecesor *Iberomys brecciensis* y *Arvicola* (López Martínez, 1980). En la muestra hemos podido identificar un total de nueve mandíbulas con este carácter.

Descripción y discusión

Los molares son hipsodontos, arrizodontos y presentan cemento en los ángulos entrantes. La nomenclatura utilizada es la establecida por Meulen (1973).

La estructura dentaria del M1 inferior está constituida por un lóbulo posterior, cinco triángulos de esmalte cerrados y alternos, y un complejo anterocónido, en el que se da cierta variabilidad intraespecífica. Presentan, en vista oclusal, una asimetría entre los triángulos internos y externos, siendo más pequeños estos últimos. El esmalte es más grueso en el borde anterior de los triángulos en los dientes inferiores, y en el borde posterior en los dientes superiores, faltando en la cúspide anterior y en ambos lados del lóbulo posterior.

La variabilidad morfológica del M1 inferior se sitúa en el complejo anterocónido. López Martínez (1980) estableció hasta diez morfotipos según la diversidad del complejo anterocónido, teniendo como referencia la población de Áridos-1 (Madrid). El morfotipo más abundante, siguiendo a esta autora, sería semejante al nº 7, obteniendo un porcentaje en la muestra de Cendres del 68,75%. Presenta el LRA 4 y BRA 3 alternos y no hay esbozos de BRA 4, sin embargo el LRA 5 es muy profundo. El bucle anterior tiene una forma “nivaloide”, según Meulen (1973), y presenta una tendencia a alargarse en la parte antero-posterior del borde antero-externo, al igual que los molares de l'Hortus (Hérault, Francia), yacimiento de cronología del Würm II como el nivel gravetiense de Cendres (Chaline, 1972). El segundo morfotipo mejor representado es el nº 6, con un porcentaje del 18,75%. Este morfotipo tiene las mismas características que el anterior nº 7, pero con el LRA 5 mucho más abierto y en consecuencia menos desarrollado. El tercer y último morfotipo es semejante al nº 4, con un porcentaje en la muestra del 12,5%. Los dos ejemplares que representan este morfotipo están presentes en el nivel XVI C-I y II, y se caracterizan por tener el LRA 4 y BRA 3 casi enfrentados, sin embargo la morfología del ACC es como la del nº 6, sin BRA 4 y con LRA 5 poco profundo. Siguiendo a Meulen (1973), este morfotipo sería de tipo “arvaloide”.

En la tabla 5 comparamos los porcentajes de cada morfotipo con los obtenidos en *Microtus brecciensis* del yacimiento del Pleistoceno medio de Áridos-1 (López Martínez, 1980: 171).

Niveles	M ₁	M ₂	M ₃	M ¹	M ²	M ³	Total
XIV	2	-	-	1	-	-	3 (7,90)
XV	1	-	-	1	1	2	5 (13,16)
XVIA	1	-	-	-	-	-	1 (2,63)
XVIB	2	1	1	1	4	2	11 (28,94)
XVIC-I	4	-	-	-	-	1	5 (13,16)
XVIC-II	7	-	1	-	3	2	13 (34,21)
Total	17	1	2	3	8	7	38 (100)

Tabla 4. Número de restos molares de *Microtus (Iberomys) cabreræ* por niveles de la Cova de les Cendres.

	Morfotipo nº 4	Morfotipo nº 6	Morfotipo nº 7	N
Cendres	12,5 %	18,75 %	68,75 %	17
Aridos-1	3,63 %	40 %	30,9 %	55

Tabla 5. Porcentajes de morfotipos según López Martínez (1980) entre los molares de *Iberomys cf. cabreræ* de Cendres y *Microtus brecciensis* de Áridos-1.

Longitud			Anchura			N
Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	
3,84	3,37	3,11	1,52	1,36	1,16	16

Tabla 6. Medidas de la longitud y anchura de los molares de *Iberomys cf. cabreræ* de Cendres. Se indica la longitud máxima, la mínima y la media del total de molares.

De los 10 morfotipos establecidos por López Martínez en Áridos, los números 1, 2, 3, 4, 5 y 9 no superan el 5% del total, y el nº 8 y 10 no alcanzan el 10%. Por lo tanto los mejor representados son los morfotipos nº 6 y 7 al igual que los molares de Cendres.

En el yacimiento de la Cueva del Coscojar (Mora de Rubielos, Teruel) de cronología holocena (Gil, 1985) y con presencia de *Microtus cf. cabreræ*, los porcentajes que obtiene esta especie con respecto a la presencia de BRA 4 es del 30%; *Microtus cabreræ* actuales estudiados por Ayarzagüena y López Martínez (1976) obtienen el 25%, mientras que en Cendres ningún M1 inferior presenta esta característica; sólo en un 31,25% el BRA 4 es atenuado y en un 68,75% está ausente.

La asimetría del M1 inferior con respecto a los triángulos bucales y linguales es fuerte. Para calcular este índice hemos realizado las siguientes medidas siguiendo a Cabrera et al. (1982): anchura del T2 (distancia BSA 2-LRA 2) y la del T3 (distancia BRA 2-LSA 3). El resultado de la media entre estas dos dis-

tancias es de 0,64 para los molares de Cendres. Este valor inferior a 0,7 indica que existe una fuerte asimetría, siendo esta característica primitiva propia de *Iberomys brecciensis*.

Guillem (1996) realizó un estudio comparativo entre las poblaciones holocenas de Cendres y Bolomini, del Pleistoceno superior de Cova Negra y del Pleistoceno medio de Bolomor, con el objetivo de comparar la evolución del M1 inferior de los *Iberomys* recuperados en dichos yacimientos. Efectuando un análisis de varianza con un solo factor (ANOVA) de diversas variables establecidas por Brunet-Lecomte (1988), confirmó con los resultados que la evolución del M1 inferior se centraba principalmente en la inclinación del T4, en el estrangulamiento entre el LRA 4 y BRA 4 y en la longitud del T7. La inclinación del T4 disminuye conforme nos acercamos a las poblaciones recientes. También en las poblaciones holocenas de Cendres y Bolomini se aprecia un mayor estrangulamiento entre los ángulos LRA 4 y BRA 4 que en las otras poblaciones pleistocenas, aunque en Bolomor el estrangulamiento es más pronunciado que en Cova Negra. La longitud y la anchura del T7 disminuyen en la población holocena con respecto a las pleistocena.

Para el análisis de las variables antes mencionadas resulta necesario la comparación biométrica de la muestra estudiada con la de otras poblaciones de la misma especie con diferentes periodos cronológicos. Dicha comparación biométrica sería interesante realizarla en futuras investigaciones con los molares de *Iberomys* del nivel gravetiense de Cendres.

Los dos únicos M3 inferiores que hemos identificado presentan el T2 y el T3 alternos, así como los ángulos reentrantes BRA 1 y LRA 1, siendo ésta también una característica de *Iberomys brecciensis* (Cabrera et al., 1982). La morfología de la cúspide posterior es similar al morfotipo 1 establecido por López Martínez (1980) en la población de Áridos. El PC es alargado y sin esmalte en la parte distal y el LRA 4 es pronunciado. Las medidas obtenidas en el M1 inferior se expresan en la tabla 6.

La longitud y anchura del M1 inferior muestran unos valores altos. La media de los molares de Cendres es semejante al valor máximo de los *I. brecciensis* del yacimiento del Pleistoceno Medio de la Cueva del Agua en Granada (López Martínez y Ruiz Bustos, 1977) y se aproxima al de la Cueva de las Pinturas en Madrid (Sesé y Ruiz Bustos, 1992), sin embargo es muy superior a los molares de Áridos (López Martínez, 1980), de Ambrona en Soria (Sesé, 1986) y a los recuperados en los niveles TD-3, TD-5, TD-6 y TN-6 de Atapuerca (Burgos), también del Pleistoceno medio. El valor mínimo de Cendres se situaría dentro de la variación de l'Hortus (Chaline, 1972) del Pleistoceno Superior, y comparte los límites con los *I. cf. cabreræ* de Zafarraya (Málaga) también del Pleistoceno Superior, con Baume de Fontbrégoua (Var, Francia; en Barroso et al., 2005) y con los de la Cueva del Coscojar (Gil, 1985), estos dos últimos yacimientos de cronología holocena (fig. 5, 1-3).

Conclusión

Los caracteres morfológicos antes detallados, la elevada asimetría entre los triángulos bucales y linguales del M1 inferior y la alternancia de T2-T3 en el M3 inferior, apuntan más hacia la especie *Iberomys brecciensis*. Sin embargo, los caracteres biométricos, de gran tamaño, y dada la cronología de estos ejemplares, nos inclinan a determinar esta especie como *Iberomys cf. cabreræ*.

El taxón *Iberomys* fue definido por Chaline (1972) para agrupar a los topillos mediterráneos conocidos entonces: *I. brecciensis*, *I. dentatus* e *I. cabreræ*. El principal carácter que distingue *Iberomys* del resto de los Arvicolidae arizodontos de tamaño pequeño a medio es la marcada asimetría transversal de sus molares, especialmente del M1 inferior, y la agudeza de los ángulos salientes de los triángulos que los distingue de los de otras especies de arvicolidos, especialmente *Terricola* y *Pitymys*, cuyos ángulos salientes presentan las puntas romas.

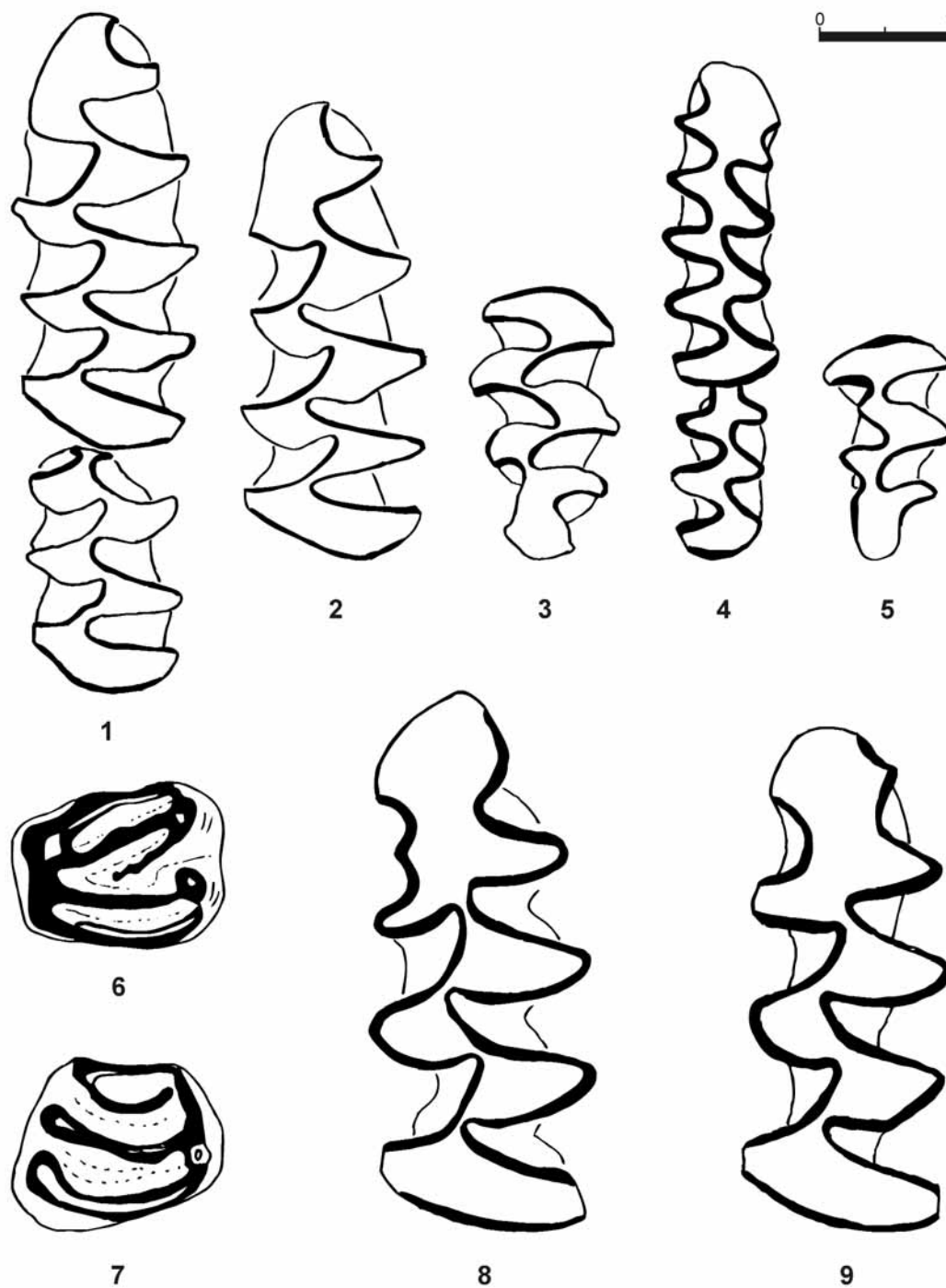


Fig. 5. Molares de *Microtus (Iberomys) cabrerai*: 1) M₁ y M₂ izquierdos del subnivel XVIC-II. 2) M₁ izquierdo del subnivel XVIC-I. 3) M³ derecho del nivel XV. Molares de *Terricola duodecimcostatus*: 4) M₁ y M₂ derechos del nivel XV. 5) M³ derecho del subnivel XVIC-II. Molares de *Eliomys quercinus*: 6) M² izquierdo del subnivel XVII. 7) M₁ izquierdo del subnivel XVIC-II. Molares de *Arvicola sapidus*: 8 y 9) M₁ izquierdo del subnivel XVII.

Después de que algunos autores realizaran diversos cambios en las especies que integran este subgénero, Cabrera et al. (1983) lo consideran formado exclusivamente por *I. brecciensis* e *I. cabreræ*, que constituirían una línea endémica iberoccitana de formas más robustas adaptadas a unas condiciones de mediterraneidad y cuya evolución se habría desarrollado exclusivamente en la Península Ibérica y el sur de Francia. La estrecha relación entre ambas especies ha permitido plantear la hipótesis de una evolución por anagénesis de *I. brecciensis* a *I. cabreræ* durante el Pleistoceno superior en un intervalo de tiempo muy reducido, menos de 100.000 años (Cabrera et al., 1983).

Iberomys brecciensis aparece en la Península Ibérica en los inicios del Pleistoceno medio, siendo su cita más antigua el yacimiento de Cúllar Baza (Ruiz Bustos y Michaux, 1976), y durante este período no muestra ninguna tendencia evolutiva. Sin embargo, durante el Pleistoceno superior podría haber entrado en competencia con *Microtus nivalis* debido a un cambio en las condiciones climáticas, y este acontecimiento habría dado origen a la especie *cabreræ*, que presenta un nicho mucho más especializado que su antecesor. La cita más antigua conocida hasta el momento de *I. cabreræ* se encuentra en el yacimiento de Camino (Píñilla del Valle, Madrid) con 90.000 años aproximadamente (Laplana y Sevilla, 2006). Otra cita antigua corresponde al yacimiento de Abric Romaní, en cuyos niveles del Pleistoceno superior, datado en 38 ka BP, se han hallado restos de esta especie (López-García, 2007).

Las diferencias básicas entre las dos especies son el mayor tamaño de *I. cabreræ*, el aumento de la anchura de los molares y los cambios morfológicos en el M1 y M3 inferiores (Ayarzagüena y López Martínez, 1976).

A partir de la Edad del Bronce *Iberomys cabreræ* retrocede en su distribución geográfica abandonando el Mediodía Francés, Cataluña, el Levante español y Andalucía (Cabrera et al., 1983). Actualmente se distribuye en la mitad meridional de la Península Ibérica (Fernández-Salvador, 1998).

Para concluir, hemos planteado que los molares pertenecientes a *Iberomys* de la Cova de les Cendres corresponden a la especie *cabreræ*, aunque todavía conservan caracteres primitivos de su antecesor *I. brecciensis*. Por esta cuestión hemos asignado su determinación específica como *Iberomys* cf. *cabreræ*.

***Terricola duodecimcostatus* (Topillo común)**

Subfamilia *Arvicolinae* GRAY, 1811

Género *Microtus* SCHRANK, 1798

Subgénero *Terricola* FATIO, 1867

Terricola duodecimcostatus de SÉYS-LONGCHAMPS, 1839

Material

En la muestra hemos podido identificar un total de 27 molares pertenecientes a la especie *Terricola duodecimcostatus*. La mayoría corresponden al M1 inferior, siendo este molar, junto con el M3 superior, el que por sus características morfológicas identifica mejor esta especie. Únicamente han aparecido cuatro mandíbulas con dentición, dos en el nivel XV y otras dos en el XVIC-II; el resto de molares recuperados estaban sueltos. En la tabla 7 mostramos la cantidad de molares que se han identificado en los distintos niveles gravetienses de Cendres. El nivel XV es el que presenta mayor número de molares mientras que los niveles XVIB, XVIC-I y II muestran unas cantidades equiparables. Hay ausencia de molares de *Terricola duodecimcostatus* en los niveles XIV y XVIA.

Descripción y discusión

Los molares de *Terricola duodecimcostatus* son hypsodontos, arrizodontos y contienen cemento en los ángulos entrantes.

El M1 inferior se caracteriza por tener cuatro triángulos externos y cinco internos bastante simétricos y cuyas puntas son romas. Su estructura dentaria está formada por un lóbulo posterior, tres triángulos cerrados y el T4 y T5 confluyentes formando entre sí el llamado rombo pitimiano, y por último la región anterior. El cuello del bucle anterior es ancho y se une a los triángulos T6 y T7, resultado de la reducción de los triángulos BRA 4 y LRA 5.

El M3 superior se caracteriza por poseer los triángulos T2 y T3 confluyentes y tienen el ángulo saliente medio del lado labial del diente más corto que el anterior y el posterior. Los dos únicos M3 inferiores recuperados en el nivel gravetiense de Cendres presentan el LRA 3 muy abierto.

Las medidas obtenidas en los molares de *Terricola duodecimcostatus* se expresan en la tabla 8. La talla de los M1 inferiores de Cendres es grande y semejante a la de las poblaciones holocenas del Coscojar (Gil, 1985) y de La Carigüela en Granada (Ruiz Bustos y García Sánchez, 1977). Es mayor que los molares de la Cueva del Agua asignados como *Pitymys (Meridiopitymys)* grupo *duodecimcostatus* (fig. 5, 4-5).

Niveles	M ₁	M ₂	M ₃	M ³	Total
XIV	-	-	-	-	-
XV	9	1	-	1	11 (40,74)
XVIA	-	-	-	-	-
XVIB	5	-	1	-	6 (22,22)
XVIC-I	4	-	-	-	4 (14,82)
XVIC-II	5	-	-	1	6 (22,22)
Total	23	1	1	2	27 (100)

Tabla 7. Número de molares de *Terricola duodecimcostatus* en los niveles de Cendres.

	Máximo	Media	Mínimo	N
M₁	3,57	3,07	2,65	17
M₂	-	1,49	-	1
M₃	-	1,38	-	1
M³	2,03	1,95	1,87	2

Tabla 8. Medidas obtenidas en la longitud de los molares de *Terricola duodecimcostatus*.

Conclusión

La especie *Terricola duodecimcostatus* también aparece en el nivel magdaleniense de Cendres cuyo estudio microfaunístico fue realizado por Guillem (1996), aunque tampoco descarta la presencia de la especie *T. lusitanicus*.

Las características morfológicas y biométricas que hemos analizado son propias de la especie *T. duodecimcostatus*, aunque sería conveniente realizar análisis comparativos y discriminantes con otras poblaciones para una mejor determinación específica.

Arvicola sapidus (Rata de agua)

Familia *Arvicolidae* GRAY, 1821

Género *Arvicola* LACÉPÈDE, 1799

Arvicola sapidus MILLER, 1908

Material

Sólo se han recuperado tres molares correspondientes a la especie *Arvicola sapidus*. Dos M1 inferiores en la capa 81 del nivel NVIB y un M1 superior en la capa 83 del nivel XVIC-I. El M1 superior, al igual que los otros dos molares, ha aparecido desprendido de la mandíbula, y por su gran dimensión y características morfológicas lo hemos asignado a esta especie. Su presencia se detalla en la tabla 9.

Descripción y discusión

Los molares de la especie *Arvicola* de Cendres son arrizodontos, hypsodontos y poseen cemento en los ángulos entrantes. El esmalte es más grueso en la parte posterior de los triángulos que en la anterior, característica que la diferencia de *A. terrestris*, además de tener esta última una talla menor.

La estructura dentaria de los M1 inferiores, en vista oclusal, se compone de un lóbulo posterior, tres triángulos cerrados y la región anterior. Los triángulos T4 y T5 son abiertos y uno de los ejemplares presenta en la parte bucal de la región anterior un esbozo de pliegue mimomiano. Este pliegue también se ha observado en algunos individuos de las poblaciones de *A. mosbachensis* de Cúllar-Baza (Granada) y Saint Estève Janson (Bocas del Ródano, Francia) del Pleistoceno medio, y de *A. terrestris* de La Fage (Francia) también del Pleistoceno medio (en López Martínez, 1980), además de un ejemplar de *A. sapidus* de cronología holocena de la Cueva del Coscojar (Gil, 1985).

El bucle anterior de los M1 inferiores es redondeado y el cuello no es estrecho en ningún caso. En el ejemplar que presenta el pliegue mimomiano el T4 está menos desarrollado que el T5. Las dimensiones de la longitud de los molares se muestran en la tabla 10.

La talla de los M1 inferiores es más grande que la de los *A. aff. sapidus* de Áridos (López Martínez, 1980), de la Cueva del Agua (López Martínez y Ruiz Bustos, 1977) y de *A. sapidus* de Nestier (Chaline, 1972). Es también mayor que la de los *A. mosbachensis* de Cúllar-Baza (Ruiz Bustos y Michaux, 1976). Obtienen la misma media que los de la Cueva del Coscojar (Gil, 1985) y son de tamaño inferior a los *A. sapidus* actuales de Guadarrama (López Martínez, 1980) (fig. 5, 8-9).

Niveles	M ₁	M ¹	Total
XVIB	2	-	2 (75)
XVIC-I	-	1	1 (25)
Total	2	1	3 (100)

Tabla 9. Número de molares de *Arvicola sapidus* en los niveles gravetienses de Cendres.

	Máximo	Media	Mínimo	N
M ₁	4,54	4,27	4,01	2
M ¹	-	4,06	-	1

Tabla 10. Medidas de longitud en los molares de *Arvicola sapidus*. Se indica la medida máxima, la mínima y la media del total de molares.

Conclusión

En los arvicólidos es muy importante tener en cuenta tanto la edad de los individuos como la distribución geográfica en cuanto a su morfología y biometría. La variación del espesor del esmalte no depende únicamente del tiempo, sino que también influyen otros factores tales como la altitud y la posición geográfica. Los trabajos de Kratochvil (1980) muestran que el índice de espesor del esmalte aumenta de manera sensible con la altitud. Por otra parte, el tamaño de los dientes también varía en función de la edad de los individuos y esto puede ocasionar dos grupos en los límites de variación métricos, juveniles y adultos. Por desgracia disponemos de poco material para poder realizar un análisis comparativo fiable.

Arvicola sapidus (rata de agua) es una especie ligada a la presencia de cursos permanentes de agua. Los factores más importantes para su distribución son la presencia constante de agua y la existencia de una ribera susceptible de ser excavada y cubierta de vegetación herbácea o de plantas de varilla no leñosas. Construye sus madrigueras en las orillas de los ríos, un poco por debajo del nivel del mar (Gosálbez, 1987). Su presencia en la Cova de les Cendres puede ser casual, por regurgitación de aves rapaces o por depredación humana, ya que es un animal comestible y actualmente es cazado y apreciado por los campesinos.

Eliomys quercinus (Lirón careto)

Familia *Gliridae* THOMAS, 1897

Género *Eliomys* WAGNER, 1840

Eliomys quercinus LINNÉ, 1766

Material

En el nivel gravetiense de Cendres se han recuperado un total de 15 molares pertenecientes a la especie *Eliomys quercinus*. Todos los molares estudiados han aparecido desprendidos de sus mandíbulas. Se

han identificado también 3 maxilares y 2 mandíbulas sin dentición en el nivel XVIA, y 2 maxilares y 4 mandíbulas en el nivel XVIC-II. La repartición de los molares de lirón careto en los diferentes niveles se muestra en la tabla 11. No aparecen molares de *Eliomys quercinus* en los niveles XIV, XV y XVIC-I, la especie está muy poco presente en el XVIB, al contrario que en el nivel XVIA y el XVIC-II, donde es abundante.

Descripción y discusión

Los M1-M2 superiores presentan uno o dos centrolofos soldados a las cúspides labiales del paraceno y metacono, y en ningún caso están unidos entre sí. El centrolofo anterior es más largo que el posterior. No aparecen centroconos y el endolofa nunca se encuentra dividido.

Los M1-M2 inferiores no muestran ningún vestigio de crestas accesorias. El único D4 inferior presente en la muestra contiene un desgaste oclusal muy avanzado. Las medidas obtenidas de estos molares están expresadas en la tabla 12.

Niveles	P ⁴	M ¹ -M ²	M ³	P ₄	M ₁ -M ₂	M ₃	Total
XIV	-	-	-	-		-	-
XV	-	-	-	-		-	-
XVIA	1	2	-	1	1	1	6 (40)
XVIB	1	1	-			-	2 (13.33)
XVIC-I	-	-	-			-	-
XVIC-II	1	2	1	-	3	-	7 (46,67)
Total	3	5	1	1	4	1	15 (100)

Tabla 11. Número de molares de *Eliomys quercinus* en los niveles gravetienses de Cendres.

Molares	Longitud			Anchura			N
	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	
P ⁴	1,25	1,20	1,17	1,72	1,66	1,61	3
M ¹ -M ²	1,57	1,40	1,33	1,98	1,86	1,81	5
M ³	-	1,39	-	-	1,87	-	1
D ₄	-	1,28	-	-	1,23	-	1
M ₁ -M ₂	1,57	1,46	1,38	1,83	1,78	1,74	4
M ₃	-	1,33	-	-	1,35	-	1

Tabla 12. Medidas obtenidas de la longitud y anchura de los molares de *Eliomys quercinus*. Se indica la medida máxima, la mínima y la media del total de cada molar.

La talla de los molares de *Eliomys quercinus* de la Cova de les Cendres es un poco mayor que la población de Áridos (López Martínez, 1980) y comparable a los de Lazaret (Abbassi, 1999) y Orgnac-3 (Păunescu, 2001). Son de mayor talla que los de la Cueva del Agua (López Martínez y Ruiz Bustos, 1977) y ligeramente más pequeños que la población mesolítica de Zafarraya (Barroso et al., 2005), pero superiores en tamaño a los *Eliomys quercinus* actuales (fig. 5, 6-7).

Conclusión

Los molares de lirón careto de Cendres no presentan en su morfología ninguna característica primitiva. Tanto morfológica como biométricamente se encuentran dentro de los límites de la especie *Eliomys quercinus*.

***Crocidura cf. russula* (Musaraña cf. común)**

Familia *Soricidae* GRAY, 1821

Subfamilia *Crocidurinae* MILNE-EDWARDS, 1847

Género *Crocidura* WAGLER, 1832

Crocidura russula HERMANN, 1780

Material

Se han podido recuperar un total de seis hemimandíbulas en algunos de los niveles gravetienses de Cendres y se reparten de la siguiente manera:

Nivel XIV:

- Una hemimandíbula izquierda con dentición (P₄, M₁ y M₂), sin diastema.
- Una hemimandíbula derecha con dentición (M₁ y M₂), correspondiente a la parte del mandibular.

Nivel XV:

- Una hemimandíbula derecha con dentición (M₁ y M₂), correspondiente al mandibular.

Nivel XVI:

- Una hemimandíbula izquierda con dentición (M₁, M₂ y M₃), correspondiente al mandibular.

Nivel XVII-II:

- Una hemimandíbula derecha con dentición (C, P₄, M₁ y M₂) sin diastema.
- Una hemimandíbula derecha con dentición (M₁, M₂ y M₃) con rama ascendente rota.

Descripción y discusión

La rama ascendente mandibular de *Crocidura* se diferencia de *Sorex* por ser más robusta y poseer una profunda fosa temporal interna. El cóndilo articular es triangular y presenta una única faceta, resultado de la fusión de las dos facetas en *Sorex*. Otra diferencia significativa es que los dientes de *Crocidura* son totalmente blancos, mientras que los de los *Sorex* presentan las cúspides dentales con una coloración roja brillante.

Niveles	Molares	L	A	H	h/M ₂
XIV	P ₄	0,92		4,32	1,50
	M ₁	1,24	-		
	M ₂	1,20			
XIV	M ₁	1,37	1,05	-	-
	M ₂	1,32	0,87		
XV	M ₁	1,33	-	-	1,49
	M ₂	1,19			
XVIA	M ₁	1,31	0,94	-	1,21
	M ₂	1,12	0,75		
	M ₃	1,00	0,57		
XVIC-II	C	0,96	-	4,25	1,31
	P ₄	1,03			
	M ₁	1,28			
	M ₂	1,23			
XVIC-II	M ₁	1,27	-	-	1,34
	M ₂	1,16			
	M ₃	0,97			

Tabla 13. Medidas tomadas a las mandíbulas de *Crocidura cf. russula* con las series dentales conservadas en cada uno de los niveles de la Cova de les Cendres. L: longitud máxima del diente (distancia mesio-distal); A: Anchura máxima del diente (distancia vestíbulo-lingual); H: altura máxima del proceso coronoide mandibular; h/M₂: altura de la rama mandibular bajo el M₂ parte interna.

Los dos P4 inferiores de Cendres son robustos, de forma tetraédrica y sin la cresta posterior lateral propia de otros sorícidos. El M3 inferior es de menor tamaño que los otros molares y presenta el talónido reducido a una cresta simple, característica propia de los crocidurinos. El M2 superior de *Crocidura russula* posee dos pequeños estilos cingulares en el margen mesial, entre el protocono y el paracono. Por desgracia no ha aparecido ningún molar superior en la muestra, por lo tanto no podemos afirmar con seguridad que los molares de Cendres pertenezcan a la especie *Crocidura russula*. Por esta razón hemos asignado la determinación específica *Crocidura cf. russula*.

No obstante, según Françoise Poitevin (1984) la morfología del cúngulo del M2 inferior permite en muchos casos distinguir las especies del género *Crocidura*. Siguiendo a este autor, el M2 inferior de *C. russula* presenta un cúngulo con una constricción bien marcada. Los molares de Cendres presentan este encojamiento en el cúngulo, por lo tanto nos decantamos por la especificación *russula*, pero con las reservas oportunas debido a la falta de material.

Las medidas obtenidas se muestran en la tabla 13. La talla de los molares de musaraña común de Cendres es reducida, muy similar a la población de Áridos (López Martínez, 1980) del Pleistoceno medio, y los índices h/M₂ se aproximan a los de *Crocidura sp.* de la Fase (Jammot, 1973), también de dicha cronología. Son de menor tamaño que *C. russula* actuales.

Conclusión

Son escasos los restos de musaraña común que se han hallado en la Cova de les Cendres. La morfología de sus molares y mandíbulas indican una semejanza con la especie *Crocidura russula*, sin embargo la falta de mandíbulas enteras y molares superiores no nos permite realizar una especificación segura. En cuanto a su biometría, son más pequeños que las poblaciones de *Crocidura russula* actuales.

Los primeros representantes del género *Crocidura* aparecen en el Mioceno medio en África. En Europa se encuentran desde el Pleistoceno inferior de Villány (*Crocidura kornfeldi* Kormos, 1934) y en la Península Ibérica la especie *Crocidura russula* hace su primera aparición en el Pleistoceno medio y perdura hasta la actualidad. En el Pleistoceno de Europa occidental pueden ser identificadas cuatro especies del género *Crocidura* actuales: *Crocidura russula* Hermann, 1780, *Crocidura leucodon* Hermann, 1780, *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 y *Suncus etruscus* Savi, 1822.

INTERPRETACIÓN PALEOECOLÓGICA Y PALEOCLIMÁTICA

En este apartado se pretende, conociendo la ecología de las especies determinadas y mediante procedimientos actualistas, realizar una interpretación aproximada de las condiciones ecológicas y climáticas del entorno de la Cova de les Cendres en el momento de la deposición de estos micromamíferos en la cavidad. Los resultados se comparan con las interpretaciones climáticas sobre el paisaje vegetal obtenidas del estudio antracológico realizado en los niveles XIV, XV y XVII, que corresponden a las fases antracológicas CC.1D, para el XIV y el XV, y CC.1E, para el XVII (Badal y Carrión, 2001).

Clima y vegetación actual del entorno de la Cova de les Cendres

La zona litoral de Moraira presenta una temperatura media anual superior a los 17° C, con ausencia de heladas tardías. Altitudinalmente se sitúa por debajo de los 500 m y corresponde al piso bioclimático termomediterráneo. El régimen de precipitaciones es el de un clima mediterráneo con lluvias otoñales y primaverales, y con veranos e inviernos secos, por tanto, se puede encuadrar en la zona ombroclimática seca entre los 350-600 mm.

Actualmente el paisaje vegetal es de tipo arbustivo con alguna representación de pino carrasco. Predominan los coscojares, siendo las especies vegetales más representativas la coscoja, el palmito, la trompera, el lentisco, el romero, el tomillo, las esparragueras y el brezo.

Debido a que es un área turística, la acción antrópica sobre el paisaje es cada vez mayor, sobre todo por el avance en la zona del espacio urbanizado que está destruyendo considerablemente el medio natural.

Análisis paleoecológico y paleoclimático de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres

Ninguno de los taxones de micromamíferos recuperados en los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres corresponden a especies de clima frío, puesto que los requerimientos ambientales de las especies analizadas se engloban entre los pisos bioclimáticos termomediterráneo y supramediterráneo. Tampoco se han hallado especies claramente frías en los yacimientos valencianos de Cova del Bolomor, del Pleistoceno medio final-superior inicial, y de Cova Negra, El Salt, Cova Beneito y Cova de Bolumini, del Pleistoceno superior (Guillem, 1995, 2000).

De las especies estudiadas, las que tienen unos requerimientos ambientales mediterráneos son *Terricola duodecimcostatus*, *Iberomys* cf. *cabreræ* y *Crocidura* cf. *russula*, mientras que *Apodemus sylvaticus*, *Arvicola sapidus* y *Eliomys quercinus* están sujetas a unas exigencias ambientales más estrictas.

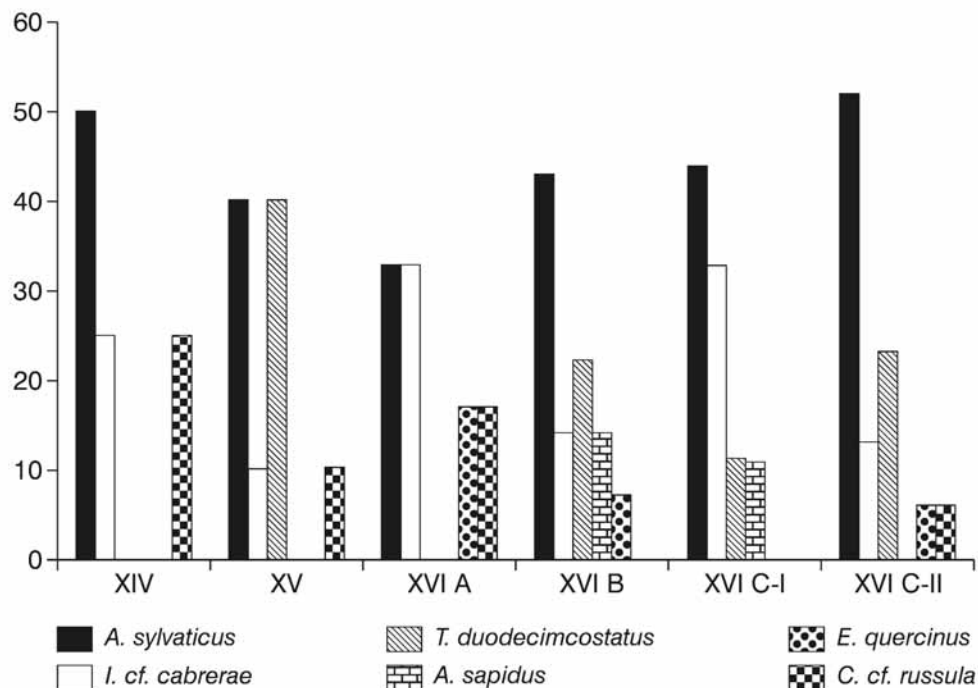


Fig. 6. Representación de los porcentajes del número mínimo de individuos de cada especie en los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres.

Apodemus sylvaticus y *Eliomys quercinus*, aunque se adaptan bien a zonas de matorral, son preferentemente especies forestales, sin embargo, *Arvicola sapidus* está vinculada exclusivamente a cursos o masas permanentes de agua.

Las únicas especies que se encuentran representadas en todos los niveles gravetienses son *Apodemus sylvaticus* e *Iberomys cf. cabrerai*. El topillo de Cabrera es un roedor endémico de la Península Ibérica que instala sus colonias en biotopos caracterizados por suelos bien desarrollados, con una elevada humedad y situados preferentemente en zonas llanas dominadas por formaciones vegetales tipo gramíneas y juncos mediterráneos. Por otra parte, el ratón de campo, que es la especie con mayor representación en todos los niveles, se instala con mayor frecuencia en formaciones boscosas y, sobre todo, habita en los márgenes de bosques caducifolios, pinares y encinares (Gosálbez, 1987). La presencia del ratón de campo requiere un cierto recubrimiento vegetal (gramíneas abundantes) y difícilmente está presente en campos descubiertos. La presencia de estas dos especies en los niveles gravetienses indica la existencia de un medio ambiental con formaciones de bosque y sotobosque.

El topillo común (*Terricola duodecimcostatus*) está ligado al clima mediterráneo y no puede subsistir en zonas con un clima muy húmedo y/o de veranos poco calurosos (Brunet-Lecomte, 1991). Es una especie de costumbres excavadoras que habita siempre en espacios abiertos con influencia mediterránea y su presencia está condicionada, debido a su vida subterránea, por la existencia de suelos estables y fáciles de excavar, ni muy pedregosos ni muy arenosos, y con abundante cobertura herbácea.

Si analizamos las especies por niveles (fig. 6), observamos que el subnivel XVI C-II se caracteriza por un dominio de *Apodemus sylvaticus* que, junto a *Eliomys quercinus*, indicaría la presencia de bosques y de

zonas de matorral. Por su parte, los microtininos requieren en su biotopo, además de unas exigencias medioambientales mediterráneas, espacios abiertos con abundante vegetación y cierto grado de humedad edáfica (Gosàlbez, 1987).

En los niveles XVIC-I y XVIB destaca la aparición de *Arvicola sapidus*. La rata de agua, debido a sus requerimientos ambientales, indica la existencia en el entorno de algún río o zona pantanosa de aguas permanentes. La notable presencia de microtininos y la ausencia de *Crocidura russula* también corrobora la existencia de unas condiciones climáticas más húmedas.

Los resultados del estudio antracológico realizado en los niveles XIV, XV y XVIIA (Badal y Carrión, 2001) dividen la secuencia en dos fases antracológicas diferenciadas. Por una parte la fase CC.1E, que corresponde al subnivel XVIIA, se caracteriza por un paisaje dominado por el pino tipo salgareño (*Pinus tipo nigra*). Este paisaje arbóreo también estaría conformado, aunque con una presencia mucho menor, de otras plantas leñosas como enebros y/o sabinas (*Juniperus* sp.) y arbustos de la familia Fabaceae y Labiatae. Los *Quercus*, sin embargo, tendrían una presencia muy esporádica. En resumen, esta fase se interpreta como un paisaje cerrado con formaciones arboladas de pino salgareño, algunos enebros y sotobosque de fabaceas y labiadas (genisca, aulaga, tomillo, salvia, etc.). Estos bosques se desarrollan en la actualidad en unas condiciones climáticas de media montaña, con una temperatura media anual de unos 12° C, que indican unas condiciones térmicas mucho más frías que las actuales en la zona. En el subnivel XVIIA desaparecen las especies *Arvicola sapidus* y *Terricola duodecimcostatus*. Este paisaje cerrado de arbolado puede explicar la ausencia del topillo común cuyo biotopo requiere espacios abiertos, y la mayor presencia del lirón careto (*Eliomys quercinus*).

Por otro lado, la fase antracológica CC.1D, correspondiente a los niveles XV y XIV, muestra una reducción de la presencia de pino tipo salgareño y un aumento de los enebros y/o sabinas y de las Fabaceae, mientras que las labiadas y *Quercus perennifolia* se mantienen constantes. Esta fase se interpreta como un paisaje de pinar más abierto que en la fase anterior pero desarrollado bajo las mismas condiciones ecológicas, siendo éstas de tipo supramediterráneo seco, con una temperatura media anual entre los 8 y 13° C y unas lluvias de tipo seco o subhúmedo. La elevada presencia de *Terricola duodecimcostatus* podría indicar el aumento de los espacios abiertos, aunque el arbolado y el sotobosque de tipo mediterráneo sigue teniendo una importancia significativa en el paisaje. El nivel XIV ha aportado muy pocos restos y se considera estéril en micromamíferos.

BIBLIOGRAFÍA

- ABBASSI, M. (1999): *Les rongeurs du Sud-Est de la France et de Ligurie: implications systématiques, biostratigraphiques et paléoenvironnementales*. Thèse de doctorat M.N.H.N., Paris, 230 p.
- ANDREWS, P. (1983): "Small Mammal Faunal Diversity at Olduvai Gorge, Tanzania". En J. Clutton-Brock y C. Gignon (eds.): *Animals in Archaeology: hunters and their prey*. BAR International Series 163, Oxford, p. 77-85.
- ANDREWS, P. (1990): *Owls, Caves and Fossils*. Natural History Museum Publications, London, 231 p.
- ANDREWS, P. y GHALEB, B. (1999): "Taphonomy of the Westbury Cave bone assemblages". En P. Andrews et al. (eds.): *Westbury Cave. The Natural History Museum Excavations (1976-1984)*. Western Academic & Specialist Press Limited, Bristol, p. 89-126.

- AURA, J.E.; VILLAVARDE, V.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ-VALLE, P. y GUILLEM, P.M. (2002): "Big game and small prey: paleolithic and epipaleolithic economy from Valencia (Spain)". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9 (3), p. 215-267.
- AYARZAGÜENA, J. y LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1976): "Estudio filogenético y comparativo de *Microtus cabreræ* y *Microtus brecciensis*". *Acta Vertebrata*, 3 (2), Doñana, p. 181-204.
- BADAL, E. y CARRIÓN, Y. (2001): "Del Glacial a l'Interglacial: els paisatges vegetals a partir de les restes carbonitzades trobades en les coves d'Alacant". En V. Villaverde (coord.): *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà en les terres valencianes*. Universitat de València, València, p. 21-40.
- BARROSO, C.; DESCLAUX, E. y ABBASSI, M. (2005): "Les rongeurs (Mammalia, Rodentia) du Pléistocène supérieur de la grotte du Boquete de Zafarraya". En C. Barroso (coord.): *La grotte du Boquete de Zafarraya (Málaga, Andalousie), Tomo II*. Junta de Andalucía, p. 927-977.
- BRUNET-LECOMTE, P. (1988): *Les campagnols souterrains (Terricola, Arvicolidae, Rodentia) actuels et fossiles d'Europe Occidentale*. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 146 p.
- BRUNET-LECOMTE, P. (1991): "Répartition géographique des campagnols du genre *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia) dans le Nord-Ouest ibérique". *Arquivos do Museu Bocage*, Nova série, vol. II, nº 2, p. 11-29.
- CABRERA-MILLET, M.; BRITTON-DAVIDIAN, J. y ORSINI, P. (1982): "Génétique biochimique comparée de *Microtus cabreræ* Thomas, 1906 et de trois autres espèces d'Arvicolidae méditerranéens". *Mammalia*, 46, p. 381-388.
- CABRERA-MILLET, M.; LÓPEZ-MARTÍNEZ, N. y MICHAUX, J. (1983): "Un exemple de lignée endémique ibéro-citane, les campagnols *Microtus brecciensis* et *Microtus cabreræ* (Mammalia, Rodentia): Étude phylogénétique et contexte écologique d'un phénomène évolutif récent". En E. Buffetaut, J.M. Mazin y E. Salmon (eds.): *Actes du Symposium Paléontologique George Cuvier*, Montbeliard, p. 69-83.
- CHALINE, J. (1972): "Les rongeurs du Würmien II de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault)". *Études Quaternaires*, 1, p. 233-240.
- FERNÁNDEZ-SALVADOR, R. (1998): "Topillo de Cabrera, *Microtus cabreræ* Thomas, 1906". *Galemys*, 10 (2), p. 5-14.
- GIL, E. (1985): "Estudio de los micromamíferos (Rodentia) de la Cueva del Coscojar, Mora de Rubielos, Teruel". *Teruel*, 74, p. 37-57.
- GOSÀLBEZ, J. (1987): *Insectívors i Rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*. Ketres editorial, Barcelona, 241 p.
- GUILLEM, P.M. (1995): "Paleontología continental: microfauna". En *El Cuaternario del País Valenciano*. Asociación Española para el Estudio del Cuaternario y Universidad de Valencia, Valencia, p. 227-233.
- GUILLEM, P.M. (1996): *Micromamíferos cuaternarios del País Valencià: Tafonomía, Bioestratigrafía y reconstrucción paleoambiental*. Tesis doctoral, Universitat de València, 448 p.
- GUILLEM, P.M. (2000): "Secuencia climática del Pleistoceno medio final y del Pleistoceno superior inicial en la fachada central mediterránea a partir de micromamíferos (Rodentia e Insectívora)". *Saguntum-PLAV*, 32, Valencia, p. 9-31.
- JAMMOT, D. (1973): "Les insectivores (Mammalia) du gisement pléistocène moyen des abîmes de la Fage à Noailles (Corrèze)". *Nouvelles Archives d'Histoire Naturelle de la Ville de Lyon*, 11, p. 41-51.
- KRATOCHVIL, J. (1980): "Zur Phylogenie und Ontogenie bei Arvicola terrestres (Rodentia, Arvicolidae)". *Folia Zoologica*, 29 (3), p. 209-224.
- LAPLANA, C. y SEVILLA, P. (2006): "Nuevos datos sobre los micromamíferos (Roedores, Insectívoros y Quirópteros) del yacimiento Camino (Pleistoceno Superior, Pinilla del Valle, Madrid)". En E. Fernández-Martínez (ed.): *XXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología*. Universidad de León, León, p. 135-137.
- LÓPEZ-GARCÍA, J.M. (2007): "Primeros datos sobre los microvertebrados del Pleistoceno Superior del Abric Romaní (Capellades, Barcelona)". En O. Cambra-Moo et al. (eds.): *Cantera Paleontológica*. Diputación de Cuenca, Cuenca, p. 235-245.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (1980): "Los micromamíferos (Rodentia, Insectívora, Lagomorpha y Chiroptera) del sitio de ocupación Achelense de Áridos 1 (Arganda, Madrid)". En *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama*. Diputación Provincial de Madrid, Madrid, p. 161-202.
- LÓPEZ MARTÍNEZ, N. y RUIZ BUSTOS, A. (1977): "Descubrimiento de dos yacimientos del Pleistoceno medio del karst de la Sierra de Alfaguara (Granada). Síntesis estratigráfica de este período en la región Bética". *Estudios geológicos*, 33, p. 255-265.
- MEULEN, J.A. van der (1973): "Middle Pleistocene smaller Mammals from the Monte Peglia (Orvieto, Italy) with special reference to the phylogeny of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia)". *Quaternaria*, 17, Roma, p. 144.

- MICHAUX, J. (1971): "Muridae (Rodentia) néogènes d'Europe sud-occidentale. Évolution et rapports avec les formes actuelles". *Paléobiologie continentale*, II (1), p. 1-67.
- PASQUIER, L. (1974): *Dynamique évolutive d'un sous genre de Muridae, Apodemus (Sylvaemus). Étude biométrique des caractères dentaires de populations fossiles et actuelles d'Europe Occidentale*. Thèse 3^{ème} cycle, Université de Montpellier, 168 p.
- PAUNESCU, A.C. (2001): *Les rongeurs du Pléistocène inférieur et moyen de trois grottes du Sud de la France (Val lonnet, Caune de l'Arago, Baume Bonne). Implications systématiques, biostratigraphiques et paléoenvironnementales*. Thèse de doctorat M.N.H.N., Paris, 514 p.
- PÉREZ RIPOLL, M. (2004): "La consommation humaine des lapins pendant le Paléolithique dans la région de Valencia (Espagne) et l'étude des niveaux gravettiens de la Cova de les Cendres (Alicante)". En J.P. Brugal y J. Desse (dirs.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires*. XXIV^e Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Antibes, p. 191-206.
- POITEVIN, F. (1984): *Biogéographie et écologie des crocidures méditerranéennes (Insectivores, Soricidés) Crocidura russula (Hermann, 1780) et Crocidura suaveolens (Pallas, 1811): Importance de la compétition interspécifique dans la compréhension de leurs distributions*. Thèse 3^{ème} cycle, Université des Sciences et Technologies de Lille, 98 p.
- RUIZ BUSTOS, A. y MICHAUX, J. (1976): "Le site préhistorique nouveau de Cúllar de Baza-I (Province de Grenade, Espagne) d'âge Pléistocène moyen. Étude préliminaire et analyse de la faune des Rongeurs". *Géologie Méditerranéenne*, III (3), p. 173-182.
- RUIZ BUSTOS, A. y GARCÍA SÁNCHEZ, M. (1977): Las condiciones ecológicas del musteriense en las depresiones granadinas. La fauna de micromamíferos en la Cueva de la Carigüela (Piñar, Granada). *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, II, p. 7-17.
- SANCHIS, A. (2000): "Los restos de *Oryctolagus cuniculus* en la tafocenosis de *Bubo bubo* y *Vulpes vulpes* y su aplicación a la caracterización del registro faunístico arqueológico". *Saguntum-PLAV*, 32, Valencia, p. 31-50.
- SESÉ, C. (1986): "Insectívoros, Roedores y Lagomorfos (Mammalia) del sitio de ocupación achelense de Ambrona (Soria, España)". *Estudios Geológicos*, 42, p. 355-359.
- SESÉ, C. y RUIZ- BUSTOS, A. (1992): "Nuevas faunas de micromamíferos del Pleistoceno del Norte de la Provincia de Madrid (España)". *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sec. Geol.)*, 87 (1-4), p. 115-139.
- TORMO, C. (2008): *Los micromamíferos (Rodentia e Insectívora) de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Resultados obtenidos del sondeo paleolítico correspondientes a los niveles gravetieneses XIV, XV y XVI*. Trabajo de Investigación, Universitat de València, 151 p.
- VILLAVERDE, V. y MARTÍNEZ VALLE, R. (1992): "Economía y aprovechamiento del medio en el Paleolítico de la región central del Mediterráneo español". En A. Moure (ed.): *Elefantes, ciervos y ovicaprinus. Economía y aprovechamiento del medio en la Prehistoria de España y Portugal*. Universidad de Cantabria, Santander, p.77-95.

