

LOS MICROMAMÍFEROS DEL YACIMIENTO DEL PALEOLÍTICO MEDIO DEL ABRIGO DE LA QUEBRADA (CHELVA, VALENCIA): NIVELES I-VIII

Carmen Tormo y Pere M. Guillem

ABSTRACT

We present the study of the small mammals remains from Abrigo de la Quebrada-Chelva, Valencia), whose chronology is within the Middle Palaeolithic between 40.000 and 50.000 years BP. We have determined the following species: *Microtus cabrera*, *Terricola duodecimcostatus*, *Apodemus* sp. and *Eliomys quercinus*. According to the bone fragmentation, the digestion traces and the lack of some species (insectivorous), we regard that the small carnivores are the main agents of accumulation.

INTRODUCCIÓN

El Abrigo de la Quebrada se localiza en el término municipal de Chelva, situado en la comarca de Los Serranos de la provincia de Valencia. Es un territorio abrupto formado por numerosas montañas de las sierras de Javalambre y Utiel, ambas englobadas en el Sistema Ibérico y pertenecientes al complejo Jurásico Superior (Kimmeridgiense). El principal aporte hídrico de la zona lo constituyen los ríos Tuéjar-Chelva y Turia. El yacimiento está encajado en el margen izquierdo del Barranco de Ahillas y presenta una superficie poco accidentada, con visera y plataforma de disposición horizontal y ligero desnivel en dirección norte-sur, y unas dimensiones de 38 m de longitud y entre 2 y 9 m de profundidad. La orientación del abrigo hacia el noroeste, unido a la estrechez del barranco en el que se sitúa y lo escarpado de las vertientes, hace que la insolación directa sea escasa (Villaverde *et al.*, 2008).

Hasta la fecha se han desarrollado en el yacimiento ocho campañas de excavación: un primer sondeo en el año 2004 y siete campañas ordinarias, llevadas a cabo en los años 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. La zona excavada hasta el 2013 abarca un total de 24 m², que quedan reducidos a 13 a partir del nivel V. La campaña del 2013-2014 ha ampliado la zona excavada otros 21 m extendiéndose en sentido perpendicular a la zona excavada en anteriores campañas.

En la secuencia estratigráfica se han identificado ocho niveles sedimentarios con una potencia de 4 m (figura 1). El nivel I está formado por tierras superficiales revueltas, de color oscuro y abundante materia orgánica dado el uso del abrigo como redil, con inclusiones tanto de época histórica como del Paleolítico medio. El nivel II, parcialmente erosionado por el nivel I, se compone de tierras de color amarillo anaranjado, con fracción gruesa de tamaño medio o grande y bastante cementado. El nivel III posee unas tonalidades amarillentas y grisáceas con una fracción fina similar al nivel anterior, menos cementada y con evidencias antrópicas en formas de manchones cenicientos, negruzcos o de alteraciones por rubefacción. La fracción gruesa es de tamaño medio y pequeño, con presencia de algunos bloques de mayor tamaño. El nivel IV presenta un contacto difuso con respecto al nivel III con una coloración similar a éste, pero con una proporción mayor de fracción gruesa y del mismo modo manifiesta áreas de combustión. El nivel V se individualiza respecto al anterior por el mayor tamaño de la fracción gruesa (Eixea *et al.*, 2011, 2011-2012; Villaverde *et al.*, 2012). El nivel VI, de casi un metro de potencia, corresponde a un paquete estéril desde el punto de vista antrópico. Los aportes aluviales que lo forman revelan una fase muy húmeda y de inundación del abrigo. El nivel VII presenta grandes bloques en el techo del nivel y plaquetas con ligeras trazas de carbonatación, en una matriz arcillo-arenosa. El nivel VIII está formado por plaquetas de aristas frescas y limos arenosos, indicando una intensa gelifración producida *in situ*. Engloba abundantes bloques de elevado tamaño y de origen cenital.

Dejando de lado el nivel I, revuelto y correspondiente en su mayor parte a la utilización del abrigo como aprisco de ganado, y el nivel VI estéril, sólo los niveles II al V y VII y VIII registran presencia humana paleolítica. Las mayores evidencias de ocupación, en todos los casos asociadas a industrias del Paleolítico medio, coinciden con las unidades III, IV y V, mientras que los niveles VII y VIII presentan un patrón de frecuentación muy distinto, tanto en número

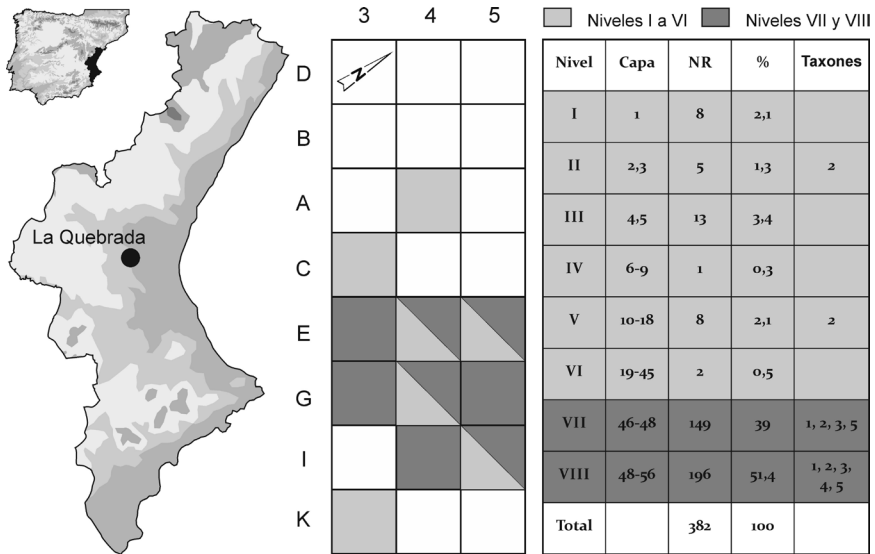


FIGURA 1. Localización del Abrigo de la Quebrada, planta de la excavación y tabla con el número de restos (NR) en cada nivel y taxones identificados. Los taxones están representados por un número: 1. *Arvicola sapidus*, 2. *Microtus cabreræ*, 3. *Terricola duodecimcostatus*, 4. *Eliomys quercinus* y 5. *Apodemus* sp.

de restos líticos como de fauna de talla media y grande (Eixea *et al.*, 2011-2012). En el caso de las ocupaciones de los niveles II y V se definen como claros palimpsestos, en los que se entremezclan o encabalgan numerosos manchones de combustión y algunos hogares de carácter simple, y presentan una alta densidad de restos líticos y de meso o macromamíferos, por lo que su formación responde a un proceso lento de sedimentación y un repetido uso del lugar (Eixea *et al.*, 2011, 2011-2012; Sanchis *et al.*, 2013). Por el contrario, en el nivel VII se observa un cambio en el modelo de ocupación caracterizado por la menor densidad de restos líticos y de macrofauna, una estructura espacial mejor definida y la presencia de huesos de carnívoros y de marcas de carnívoros sobre los restos de herbívoros que sugieren un periodo de ocupaciones humanas esporádicas (Eixea *et al.*, 2014). En estos niveles inferiores del yacimiento, el VII y el VIII, son donde se han registrado el mayor número de restos de microfauna, mientras que en los niveles superiores la concentración es mínima.

Por el momento, las únicas dataciones corresponden a los niveles III y IV. El nivel III, sobre una muestra de *Pinus nigra*, ha dado un resultado de $40\ 500 \pm 530$ BP (Beta- 244003) (Villaverde *et al.*, 2008); el nivel IV para una

muestra de *Pinus cf. pinaster* se ha datado en $43\ 930 \pm 750$ BP (Beta-244002) y para una muestra de *Pinus cf. nigra* en $>50,8$ ka BP (OxA-24855) (Eixea *et al.*, 2011-2012). Los niveles inferiores VII y VIII probablemente tengan una cronología del MIS 5, aunque todavía se está a la espera de los resultados de las dataciones (Rios-Garaizar *et al.*, 2014).

En este trabajo se aborda el estudio de los restos de microfauna de las campañas 2007 y 2009 a 2012.

METODOLOGÍA APLICADA

Para la recuperación de los restos de micromamíferos se ha realizado un lavado previo del sedimento con agua utilizando un cedazo con un diámetro de luz de malla de 1 cm, 0,5 cm y 0,05 mm. Una vez seco el sedimento se ha procedido a su triado con la ayuda de una lupa Luxo. Este proceso se ha efectuado con todo el sedimento extraído de la excavación arqueológica.

Para obtener las medidas de los dientes se ha utilizado el programa de tratamiento de imagen de Adobe Photoshop CS6 y una lupa binocular Nikon SMZ-U que lleva una cámara incorporada Nikon Digital sight. Las medidas se han tomado en la superficie oclusal de los dientes orientados en su correspondiente posición anatómica sobre una foto a 25 aumentos. Las mismas se expresan en milímetros y corresponden a la longitud (L) y anchura (A) máximas. También se indica la variabilidad de las dimensiones de la talla para cada rango de molar (dónde N es el número de ejemplares), con los valores máximos (Máx.), medios (Med.) y mínimos (Mín.).

Los dientes de micromamíferos se han dibujado empleando el programa de tratamiento de imagen de Adobe Photoshop CS6 y se han utilizado las fotos de la cámara Nikon SMZ-U.

La nomenclatura para el estudio de los dientes es la utilizada por López Martínez (1980). Las abreviaturas utilizadas para la dentición son: I (incisivo), M (molar) y P (premolar), la letra en mayúscula indica diente superior y en minúscula inferior.

El estudio tafonómico se ha centrado en evaluar las alteraciones causadas por depredación, las postdeposicionales y las producidas por la exposición al fuego. Las alteraciones por depredación se han determinado teniendo en cuenta tres variables según Andrews (1990): 1) la representación de los restos, 2) la fracturación y 3) el grado de digestión. Para el cálculo de dichas variables se han aplicado los siguientes índices:

- Índice de Abundancia Relativa (IAR), según Dodson y Wexlar (1979): $R_i = N_i / (NMI \times E_i)$, donde N_i es el número de cada elemento esquelético hallado en la muestra, NMI es el número mínimo de individuos y E_i el número de cada elemento esquelético estimado para un individuo.

- Índice de relación entre los elementos craneales (C) y postcraneales (Pc): Pc / C . Donde los elementos postcraneales están conformados por húmeros, radios, ulnas, fémures y tibias, y los craneales por maxilares, mandíbulas y molares aislados. Para corregir la proporción de elementos esqueléticos entre estos dos grupos se multiplica el resultado de la suma de los elementos postcraneales por 8 y el de los craneales por 5 (Andrews, 1990).

- Índice de relación entre los elementos proximales de las extremidades (H: húmero, F: fémur) y el número de restos cráneo-maxilares (CMx) y mandíbulas (Md): $H+F / CMx + Md$.

- Índice de pérdida preferencial de elementos distales: $R+T / H+F$ (R: radio, T: tibia, H: húmero, F: fémur).

- Índice de relación entre los molares sueltos (Ms) y los alvéolos vacíos (Av): Ms / Av (Fernández-Jalvo y Andrews, 1992).

Para la categorización de las fracturas en huesos largos, maxilares y mandíbulas se ha seguido a Bennàsar (2010).

LA MUESTRA: DESCRIPCIÓN Y DETERMINACIÓN ESPECÍFICA

Los restos de micromamíferos se han hallado en los cuadros de excavación A4 (capas 4,5), C3 (capas 6, 11), E3 (capa 51), E4 (capas 43, 49-54), E5 (capas 14, 17, 52), G3 (capa 51), G4 (capas 16, 46-49, 51-54), G5 (47-48, 50, 52), I4 (46-52), I5 (capas 45-54) y K3 (1-5). Suman un total de 382 restos y se localizan casi exclusivamente en los niveles inferiores VII (39%) y VIII (51,4%) (cuadro 1).

Se han identificado cinco especies de roedores: *Arvicola sapidus*, *Microtus cabreræ*, *Terricola duodecimcostatus*, *Eliomys quercinus* y *Apodemus* sp. Su presencia se ha documentado en distintos estratos, distribución que queda reflejada en la figura 1.

Orden Rodentia Bowdich, 1821

Familia muridae Illiger, 1815

Subfamilia arvicolinae Gray, 1821

Arvicola sapidus Miller, 1908

Material: un M2 derecho, un m2 izquierdo y un m2 derecho.

Descripción: El elemento más importante para la definición de esta especie es el m₁, ausente en Quebrada. El m₁ se diferencia de *A. terrestris* por la forma del complejo anterior que presenta un LRA₄ de disposición aguda en el borde interno, aspecto morfológico que se traduce en una menor anchura entre LRA₄ y BRA₃. Además en *Arvicola sapidus* el esmalte diferenciado de los triángulos es mucho más ancho en la parte distal (López-García, 2008; Cuenca-Bescós *et al.*, 2008).

M₂ de Quebrada posee los caracteres morfológicos propios de *A. sapidus*, ya que el esmalte es más grueso en la parte distal de los triángulos que en la parte mesial. En este molar el esmalte queda interrumpido bilateralmente en el bucle posterior y los ángulos reentrantes de los molares están colmatados con cemento (figura 2).

M₂ de Quebrada también presenta un esmalte más grueso en la parte distal de los triángulos que en la mesial. Los dos molares tienen el bucle posterior fracturado. Dado el estado de conservación de los molares ninguno ha podido ser medido.

Discusión: La especie *Arvicola sapidus* aparece en el Pleistoceno medio y su línea evolutiva todavía no está cerrada. El género *Arvicola* podría descender del género *Mimomys*, forma ampliamente extendida por Europa durante el Plioceno superior y el Pleistoceno inferior que daría lugar a *A. terrestris* y *A. sapidus*.

La aparición de *Arvicola* se originaría en el Pleistoceno medio con la transición *Mimomys savini*-*Arvicola cantiana*. De hecho durante el último periodo interglaciar se pueden seguir ya en Francia dos líneas evolutivas diferentes, una que se corresponde con las formas de mayor talla (*Arvicola sapidus*), y otra atribuible a los pequeños morfotipos cavadores del NO de Europa (*A. terrestris*) (Chaline, 1987). No obstante, no todos los investigadores están de acuerdo con la especie ancestral que da origen a *A. sapidus* (Ruiz y Sesé, 1985; Ruiz, 1988; Koenigswald y Kolfschoten, 1996; Abbassi *et al.*, 1998).

Más recientemente con la definición de una nueva especie de arvicólido (*Arvicola jacobus*) en los niveles T₉-T₁₃ de La Sima del Elefante de Atapuerca, que presenta una morfología semejante a la de *Arvicola sapidus* pero de tamaño más pequeño, se sigue manteniendo una relación filogenética entre *Mymomys savini* y *Arvicola sapidus* y *Arvicola terrestris* (Cuenca-Bescós *et al.*, 2010).

Los micromamíferos del yacimiento del Paleolítico medio del Abrigo de la Quebrada

<i>Microtus cabreræ</i>	N		Máx.	Med.	Mín.
M ₂	1	L		1,64	
	1	A		0,931	
M ₃	2	L	2,073	2,004	1,934
	2	A	1,123	1,079	1,035
m ₁	1	L		3,5	
	1	A		1,448	
m ₂	3	L	1,896	1,791	1,64
	3	A	1,202	1,129	1,013
<i>Terricola duodecimcostatus</i>	N		Máx.	Med.	Mín.
M ₁	1	L		2,18	
		A			
M ₂	1	L		1,845	
	1	A		1,098	
M ₃	1	L		1,47	
	1	A		0,814	
m ₁	1	L		3,035	
	1	A		1,009	
m ₂	1	L		1,64	
	1	A		0,82	
<i>Eliomys quercinus</i>	N		Máx.	Med.	Mín.
P ₄	1	L		1,098	
	1	A		1,631	
M ₂	2	L	1,562	1,521	1,479
	2	A	2,003	1,942	1,88
m ₂	1	L		1,476	
	1	A		1893	
<i>Apodemus</i> sp.	N		Máx.	Med.	Mín.
M ₁	2	L	2,251	2,144	2,036
	2	A	1,476	1,385	1,293
M ₂	1	L		1,23	
	1	A		1,23	
M ₃	1	L		1,094	
	1	A		0,932	
m ₁	5	L	1,958	1,02	1,874
	5	A	1,309	1,208	1,162
m ₂	3	L	1,366	1,333	1,298
	3	A	1,215	1,188	1,146

CUADRO 1. Medidas de los molares de *Microtus cabreræ*, *Terricola duodecimcostatus*, *Eliomys quercinus* y *Apodemus* sp.

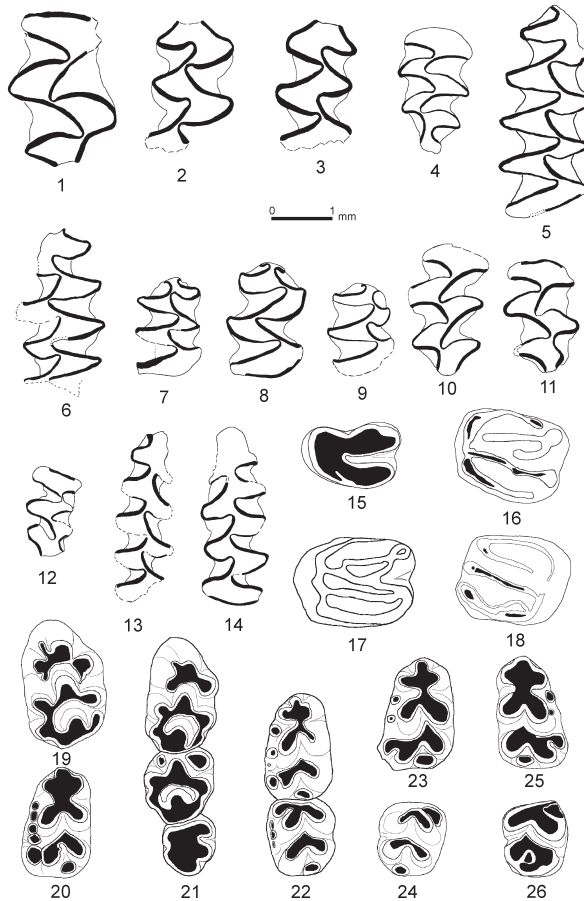


FIGURA 2. *Arvicola sapidus*: 1) M1 derecho, 2) m2 izquierdo, 3) m2 derecho. *Microtus cabraerae*: 4) M3 izquierdo, 5) m1 derecho, 6) m1 izquierdo, 7) m2 derecho, 8) m2 izquierdo, 9) m3 derecho. *Terricola duodecimcostatus*: 10) M1 izquierdo, 11) M2 derecho, 12) M3 izquierdo, 13) m1 derecho, 14) m1 izquierdo. *Eliomys quercinus*: 15) P4 izquierdo, 16-17) M2 izquierdos, 18) m2 derecho. *Apodemus* sp.: 19) M1 derecho, 20) m1 izquierdo, 21) M1, M2 y M3 derechos, 22) m1 y m2 izquierdos, 23) m1 izquierdo, 24) m2 derecho, 25) m1 derecho, 26) m2 derecho.

Género *Microtus* Schrank, 1798

Subgénero *Iberomys* Chaline, 1972

Microtus (Iberomys) cabraerae Thomas, 1906

Material: un M3 izquierdo, un M3 derecho, un M2 derecho, dos m1 izquierdos, cinco m1 derechos, tres m2 derechos, tres m2 izquierdos y un m3 derecho.

Descripción: Las mandíbulas son muy robustas si las comparamos con las de otros *Microtus*. Presentan un gran desarrollo de la apófisis digástrica, un pequeño desarrollo de la raíz del incisivo, que no llega a penetrar en la rama vertical, y un gran desarrollo de la fosa pterigoidea que empuja el foramen mandibular hasta el extremo distal de la rama (Niethammer *et al.*, 1964).

Los incisivos inferiores son robustos, de sección redondeada.

Los molares son de crecimiento continuo y de raíz abierta. La superficie de abrasión está formada por pliegues de esmalte que configuran unos campos angulosos. El esmalte es de tipo *Microtus*, de mayor grosor en la parte mesial de los triángulos que en la parte distal, y queda interrumpido bilateralmente en el bucle posterior. Los ángulos reentrantes están colmatados con cemento.

El m₁ se caracteriza por su marcada asimetría labio-lingual. En norma oclusal puede estar formado por cuatro triángulos externos y cuatro internos, todo depende de que A8 esté marcado o ausente. El bucle anterior tiene una morfología cambiante, asociada con el desarrollo de A7, A8, A9, T7 y T6 (figura 2).

El m₂ carece de esmalte en su borde mesial y se abre en forma de copa. Los triángulos T₁ y T₂ están separados y lo mismo ocurre con los triángulos T₃ y T₄.

El m₃ también carece de esmalte en su borde mesial y presenta la misma morfología que el m₂. Los triángulos T₁ y T₂ del único molar conservado están separados.

El M₃ carece de esmalte en su borde mesial y presenta el extremo redondeado. Los triángulos T₁ y T₂ están separados al igual que T₃ y T₄. El esmalte está diferenciado, es más grueso en la parte posterior del triángulo que en la anterior y queda interrumpido bilateralmente en el bucle posterior.

M₂ no tiene esmalte en su borde mesial y se abre en forma de copa. Todos los triángulos están separados (figura 2).

Discusión: En la evolución del m₁ de *M. brecciensis* se ha observado una tendencia al aumento de talla, hipsodoncia, la adquisición del T₆ y una mayor simetría entre los triángulos internos y externos. Nos encontramos ante una evolución de tipo anagenético en el que se produce un paso gradual entre *M. brecciensis* y *M. cabreræ* (Chaline, 1972; Ayarzagüena y López Martínez, 1976; López Martínez, 1980; Cabrera *et al.*, 1982; Ruiz, 1988; Pouas *et al.*, 1992). En el Abrigo de la Quebrada los m₁ están muy fracturados, de hecho sólo un único molar se conserva entero. Este molar presenta una longitud de 3,5 mm (cuadro 1), medida que entra perfectamente en los valores que se consideran propios de *Microtus cabreræ* si seguimos los trabajos de Laplana

y Sevilla (2013). Estos mismos investigadores relacionan *M. cabreræ* con el Pleistoceno superior y *M. brecciensis* con el Pleistoceno medio.

Desde el punto de vista evolutivo los estudios de Chaline (1972) contrastaron que el morfotipo primitivo de *Iberomys* ya se podía observar entre los morfotipos gregaloides de *Allophaiomys nutiensis* de Les Valerots. Posteriormente Chaline (1987, 1990) y Agustí (1990) consideraron *I. brecciensis* como una forma derivada de *Allophaiomys chalinei*, posición que también defendieron otros investigadores (Cuenca-Bescós *et al.*, 1995), si bien poco después Brunet-Lecompte y Chaline (1990) relacionaron a *A. chalinei* como antecesor del grupo mediterráneo de los microtininos del género *Terricola*, mientras que *Iberomys* quedaba aparte de esta línea evolutiva. El mismo Agustí (1990) también propuso una relación distinta entre *A. chalinei* e *Iberomys* que las considera líneas evolutivas distintas.

Actualmente se puede considerar que el origen de *Iberomys* está ligado a *Allophaiomys nutiensis* y que la especie *Iberomys huescarensis* con una morfología claramente relacionada con *A. nutiensis* es el primer representante de la línea *Iberomys*. *I. huescarensis* estaría documentada en Atapuerca durante el Pleistoceno inferior de la Sima del Elefante y en los niveles 3 a 8a de Dolina, mientras que *I. brecciensis* estaría relacionada con los niveles 8b y 10 del Pleistoceno medio de Dolina y la secuencia de la Galería (Cuenca-Bescós *et al.*, 1997, 2005). Y como ya hemos dicho anteriormente *M. cabreræ* ya sería una especie propia del Pleistoceno superior (Laplana y Sevilla, 2013).

Subgénero *Terricola* Fatio, 1867

Microtus (Terricola) duodecimcostatus de Sélys-Longchamps, 1839

Descripción: Las mandíbulas presentan en la parte posterior, entre la apófisis articular y angular, un engrosamiento muy evidente que sobresale de la superficie.

Los incisivos superiores son largos y curvos y se proyectan hacia delante, una característica propia de las especies excavadoras. Su sección es circular.

Los molares son de crecimiento continuo y de raíz abierta. La superficie de abrasión está formada por pliegues de esmalte con campos angulosos.

M₁ tiene tres triángulos externos y tres internos. Está formada por un bucle anterior seguido de tres triángulos aislados y un triángulo posterior externo ampliamente abierto al complejo posterior.

M₂ tiene tres triángulos externos y dos internos. Está formado por un bucle anterior seguido de dos triángulos aislados y un triángulo posterior externo ampliamente abierto al complejo posterior.

M₃ tiene tres externos y tres internos. En este último molar el T₂ es pequeño, y está comunicado con T₁. El T₃ está aislado y el T₄ está totalmente abierto al complejo posterior (figura 2).

Los incisivos inferiores son largos y nacen de la zona más posterior de la mandíbula, pueden incluso deformarla.

El m₁ por delante del bucle posterior tiene tres triángulos cerrados, mientras que los dos siguientes, T₄ y T₅, confluyen entre sí y forman el llamado rombo pitimoide. El cuello del bucle anterior es ancho, resultado de la reducción de los ángulos reentrantes A₈ y A₉. El m₂ cuenta con tres triángulos internos y dos externos (figura 2).

Si tenemos en cuenta la morfología del m₁ se observa un conjunto de caracteres morfológicos que apuntan hacia *Terricola duodecimcostatus* y descartan la presencia de *T. lusitanicus* y *T. pyrenaicus*. *T. lusitanicus* se diferencia de *T. duodecimcostatus* por tener menor anchura entre los triángulos T₄ y T₆, menor inclinación del rombo pitimoide, menor apertura del bucle anterior, por el mayor grado de confluencia de los triángulos 6 y 7 que forman el segundo rombo pitimiano en *T. lusitanicus* y por una mayor inclinación de los triángulos labiales (Brunet-Lecomte *et al.*, 1987). Caracteres morfológicos que se han utilizado por ejemplo para aislar *T. lusitanicus* en el yacimiento musteriense de El Mirón, donde el M₁ inferior tiene el segundo rombo pitimiano aislado de la parte anterior, característica morfológica que comparte también con *T. pyrenaicus*, pero no con *T. duodecimcostatus*, pues en esta última especie el segundo rombo pitimiano confluye ampliamente (Cuenca-Bescós *et al.*, 2008). Sin embargo, este carácter no adquiere el mismo valor diagnóstico cuando *T. duodecimcostatus* y *T. lusitanicus* son alopátricos (Brunet Lecomte *et al.*, 1987).

En m₁ de Quebrada el triángulo T₆ es abierto y poco inclinado y los triángulos T₆ y T₇ presentan una disposición simétrica y en paralelo formando de este modo un segundo rombo pitiminiano. Por otra parte, si seguimos los parámetros definidos por López-García (2008), el único m₁ que podemos medir en Quebrada presenta una anchura labial (0,419) y una anchura lingual (0,55) propia de *T. duodecimcostatus*. Además la anchura del cuello que conecta el T₆/T₇ con la AC es de 0,42 y 0,44 en los dos únicos molares que se pueden medir y de 3,01 la relación entre L/A, es decir valores que entran dentro de la variabilidad de *T. duodecimcostatus* (cuadro 1).

Discusión: Según Chaline (1966, 1987), todos los topillos, al igual que las especies del género *Microtus*, tienen un ancestro común: *Allophaiomys*

lagurontoides decaulion. Esta especie evolucionó por cladogénesis en *A. pliocaenicus*, especie medioeuropea, y en *A. chalinei*, endemismo del Pleistoceno medio de la Península Ibérica. Brunet-Lecomte (1988) ha confirmado, a partir del análisis morfológico del M₁ inferior, la existencia de estos dos grupos filogenéticos (medioeuropeo y mediterráneo), cuya separación es anterior a 700.000 años BP. Las especies de *Terricola* actuales de la Península Ibérica aparecen tardíamente, en el Pleistoceno superior (Pokines, 1998; Guillem, 1995).

En tierras valencianas, *Terricola* está documentado en el estrato XII de El Salt (Guillem, 1995), nivel que ha sido relacionado con el MIS 5a (Galván, 1992; Fumanal, 1995), durante el estadio MIS 3 de Cova Beneito (Guillem, 1993), en el Gravetiense de Cova de les Cendres (Tormo, 2010) y en los momentos de finales del Pleistoceno y en el Holoceno de Cova de les Cendres y Cova de Bolumini (Guillem *et al.*, 1992; Guillem, 1996) y en el Holoceno de Cova de les Tàvegues, El Abric del Mas de Martí, la Cova de la Falaguera y el Cingle del Mas Cremat (Guillem 2002; Fernández *et al.*, 2005; Guillem, 2006a, b).

Los molares son escasos y presentan un grado de alteración importante, aspecto que ha influido en las medidas del material estudiado.

Familia Gliridae Thomas, 1897

Género *Eliomys* Wagner, 1840

Eliomys quercinus Linnaeus, 1766

Material: un P₄ izquierdo, dos M₂ izquierdos y un m₂ derecho.

Descripción: Los molares tienen una superficie oclusal cóncava con crestas transversas que recorren el diente labio-lingualmente y presentan un gran desarrollo de las cúspides principales de los extremos.

El P₄ presenta una superficie triangular con dos crestas transversales y dos cúspides labiales.

M₂ tiene una sección cuadrangular y dos centrolofos. El anterior está formado por el paracono, el protolofo y el protocono y es más largo que el posterior.

El m₂ tiene una sección cuadrangular y tres grandes crestas transversales (figura 2).

Discusión: La morfología dentaria es la propia de *Eliomys quercinus*. Su presencia está documentada desde el Pleistoceno inferior (Agustí y Galobart, 1986). El número de los molares medidos es muy reducido (cuadro 1)

Subfamilia Murinae Illiger, 1815

Género *Apodemus* Kaup, 1829

Apodemus sylvaticus Linnaeus, 1758 o *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834

Material: un M₁ izquierdo, un M₁ derecho, un M₂ derecho, un M₃ derecho, cuatro m₁ izquierdos, un m₁ derecho, un m₂ izquierdo y dos m₂ derechos.

Descripción: En M₁ de Quebrada el T₄ y el T₇ están unidos y el T₁ apenas si está desplazado.

En M₂ el T₉ está desarrollado en el único molar conservado.

En m₁ tiene un "tma" desarrollado en los cinco molares conservados y registran un margen cingular muy reducido, con bastantes cónulos accesorios cuyo número oscila de 3 a 5. Además, m₁ posee una cresta medial desarrollada en los cinco molares analizados (figura 2).

Discusión: *A. sylvaticus* y *A. flavicollis* son dos especies difíciles de aislar taxonómicamente a partir de la morfología y biometría de los molares. En Europa central *A. flavicollis* es mucho más grande que *A. sylvaticus*, mientras que en la Península Ibérica *A. flavicollis* es más pequeño que la misma especie de Europa Central, y *A. sylvaticus* más grande. Como resultado, se produce una convergencia biométrica que dificulta el aislamiento de las dos especies. Pasquier (1974) sentó las bases para poder separar ambos taxones en conjuntos faunísticos actuales y fósiles. Incidió principalmente en dos caracteres: la media de las proporciones Longitud/Anchura de M₂ y el porcentaje de ejemplares de M₂ con T₉ reducidos. Sin embargo, ambas especies pueden aparecer en un mismo yacimiento, y los caracteres diagnósticos propuestos por Pasquier (1974) pueden no reflejar la realidad. En Quebrada el t₄ y t₇ de M₁ están unidos y en el único M₂ el t₉ está bien desarrollado, ambos caracteres morfológicos son propios de *A. sylvaticus*.

Las medidas de los molares del Abrigo de la Quebrada, dado el carácter reducido de la muestra, no ayudan en la discusión (cuadro 1).

Actualmente en la Península Ibérica se han constatado dos especies de *Apodemus*: *A. sylvaticus* que ocupa prácticamente toda la Península Ibérica, y *A. flavicollis* cuya presencia se reduce a la zona septentrional de la misma (Gosálbez, 1987). Morfológicamente son muy parecidas, comparten numerosos caracteres dentales y aunque *A. flavicollis* tiene una talla mayor que *A. sylvaticus*, en simpatria sus medidas se solapan por lo que es bastante difícil separar ambas especies. Por otra parte, la diferencia de talla que hemos señalado anteriormente entre ambas especies en la parte central y norte de

Europa, se reduce en las poblaciones del sur, hecho que complica todavía más el aislamiento de ambas especies (Nores, 1988).

En Quebrada la muestra reducida de molares nos impide llegar a nivel específico.

Desde el punto de vista bioestratigráfico las dos especies, *Apodemus sylvaticus* y *A. flavicollis*, se conocen desde el Pleistoceno inferior (Maul, 1990).

ESTUDIO TAFONÓMICO

Las alteraciones observadas en los restos de micromamíferos del Abrigo de la Quebrada se deben a diferentes causas. Están documentadas algunas marcas de origen fosildiagenético como vermiculaciones, en el 5,23% de los restos, y señales de corrosión química en el 7,32%. También se encuentran algunas termoalteraciones, presentes en el 3,40% de los restos y en su mayoría con una coloración blanca y negra (cuadro 3). Por último, en el 56,54% se han hallado alteraciones por digestión que están relacionadas con la predación.

Para el análisis de las alteraciones causadas por la predación, el estudio tafonómico se ha centrado en los restos procedentes de los niveles VII y VIII puesto que son los únicos que han aportado una muestra lo suficientemente numerosa para ofrecer unos resultados significativos (cuadro 2).

Las acumulaciones de restos de micromamíferos en los yacimientos son el resultado de la deposición de egagrópilas y excrementos de los predadores que consumen microvertebrados (Brodkorb, 1959; Dodson y Wexlar, 1979; Chaline y Mein, 1979; Andrews, 1983, 1990; Kowalski, 1990). En este sentido y tomando como referencia los datos etológicos actuales, los causantes más probables de estas agrupaciones son los pequeños carnívoros y las aves rapaces, tanto diurnas (falconiformes) como nocturnas (estrígiformes) ya que utilizan las cuevas y abrigos como lugares de refugio y en el caso de las segundas también como puntos de nidificación.

Para determinar el origen de la agrupación se tienen en cuenta tres variables, según Andrews (1990): la representación de los elementos esqueléticos, la fracturación y el grado de digestión que presentan los restos.

La representatividad de los huesos

Con el cálculo del Índice de Abundancia Relativa (IAR) se pretende establecer la relación entre los elementos anatómicos hallados y los esperados, en

Elementos anatómicos	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Maxilar	1	12,5											1	0,7			2	0,5
Mandíbula													3	2	3	1,5	6	1,6
Incisivos	2	25	1	20	4	30,8	1	12,5					49	32,9	67	34,2	124	32,5
Molar			1	20			1	12,5					22	14,8	34	17,3	58	15,2
Escápula															1	0,5	1	0,3
Húmero													8	5,4	6	3,1	14	3,6
Radio															1	0,5	1	0,3
Ulna													2	1,3			2	0,5
Pelvis													2	1,3	1	0,5	3	0,8
Fémur			1	20									4	2,7	4	2	9	2,3
Tibia													1	0,7	2	1	3	0,8
Costilla	1	12,5			4	30,8	1	12,5					3	2			9	2,3
Vértebra			1	20									4	2,7	5	2,7	10	2,6
Metapodios					1	7,7	2	25	1	50			10	6,7	20	10,2	34	8,9
Falanges													4	2,7	4	2	8	2,1
Hueso largo	4	50	1	20	4	30,8	1	100	1	12,5	1	50	31	20,8	44	22,5	87	22,8
Hueso plano							2	25					5	3,3	4	2	11	2,9
Total	8	100	5	100	13	100	8	100	2	100	2	100	149	100	196	100	382	100

CUADRO 2. Número de elementos anatómicos y sus porcentajes relativos.

Vermiculaciones	I		II		III		VII		VIII		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<25%	1	100	1	100	2	66,7	1	100	8	57,1	13	65
25-50%	0	0	0	0	1	33,3	0	0	4	28,6	5	25
50-75%	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14,3	2	10
Total	1	100	1	100	3	100	1	100	14	100	20	100

Corrosión	I		III		V		VI		VII		VIII	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<25%	0	0	2	100	1	100	0	0	1	25	0	0
25-50%	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50-75%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	2	10,5
75-100%	0	0	0	0	0	0	1	100	2	50	17	89,5
Total	1	100	2	100	1	100	1	100	4	100	19	100

Termoalteraciones	I		II		III		IV		VII		VIII	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Blanco	2	66,7	1	100	2	50	1	100	0	0	0	0
Gris	1	33,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marrón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0
Negro	0	0	0	0	2	50	0	0	0	0	3	100
Total	3	100	1	100	4	100	1	100	1	100	3	100

CUADRO 3. Número de restos (NR) y porcentajes con marcas de vermiculaciones, corrosión y termoalteraciones. En el caso de las vermiculaciones y corrosión se indica el porcentaje de superficie alterada. En las termoalteraciones se indica la coloración.

definitiva, se trata de averiguar el grado de pérdida de elementos anatómicos que han sufrido los individuos. El resultado de la media del porcentaje del IAR es del 14,67% en el nivel VII con una desviación típica del 26,7 y de 15,22% en el nivel VIII con desviación típica del 28,9 (cuadro 4). Esto nos indica que hay una representatividad baja de elementos anatómicos en ambos niveles. El número mínimo de individuos asciende a 12 en el nivel VII y a 15 en el nivel VIII.

En cuanto a la relación entre restos craneales y postcraneales, expresados en las fórmulas Pc/C y H+F/CMx+Md, se observa una mejor representación en ambos niveles de los elementos postcraneales frente a los craneales. En los dos niveles también se aprecia una pérdida importante de los elementos distales de las extremidades frente a los proximales (R+T/H+F), así como una proporción

Índice Abundancia Relativa	VII		VIII	
	IAR	%	IAR	%
Cráneo-maxilar	0,04	4	0	0
Mandíbula	0,12	12	0,1	10
Incisivo	1,02	102	1,12	112
Molar	0,15	15	0,19	19
Escápula	0	0	0,033	3,3
Húmero	0,33	33	0,2	20
Radio	0	0	0,033	3,3
Ulna	0,08	8	0	0
Pelvis	0,08	8	0,033	3,3
Fémur	0,17	17	0,13	13
Tibia	0,04	4	0,07	7
Vértebras	0,01	1	0,012	1,2
Metapodios	0,01	1	0,07	7
Falanges	0,005	0,5	0,004	0,4
TOTAL	2,055		1,995	
MEDIA	0,1467	14,67	0,1425	14,25
DESVIACIÓN TÍPICA	0,2674	26,74	0,289	28,9
NMI	12		15	

CUADRO 4. Índice de Abundancia Relativa (IAR) y porcentajes de los elementos anatómicos de los niveles VII y VIII.

más elevada de molares sueltos frente a alveolos vacíos (Ms/Av) indicando en este caso una elevada destrucción de mandíbulas y maxilares (cuadro 6).

Fracturación

En los niveles VII y VIII no se ha registrado ningún hueso largo completo, y de éstos las partes mejor conservadas son las epífisis proximales y distales con una pequeña porción de diáfisis. Prácticamente el 100% de los incisivos están fracturados y se encuentran aislados, y en cuanto a los molares, en el nivel VII el 50% tiene fracturas y en el nivel VIII el 52,9% (cuadro 5). Tampoco se ha conservado ninguna mandíbula ni cráneos completos y los maxilares quedan reducidos a la parte alveolar (categoría f según Bennàsar, 2010). No obstante, en muestras fósiles

les no se puede atribuir toda la responsabilidad de la fracturación al depredador (método de caza, ingestión, digestión, etc.) sino que se deben tener en cuenta otros factores como el pisoteo u otros procesos postdeposicionales.

Grado de alteración por digestión

Los restos de micromamíferos con alteraciones por digestión se han documentado en ambos niveles. En el nivel VII el 75,7% de los restos postcraneales y el 71,4% de los incisivos presentan alteraciones por digestión, mientras que en el nivel VIII están afectados el 66,3% del postcraneal y el 83,6% de los incisivos. El grado de digestión alcanzado está en la mayoría de los casos en la categoría de fuerte y extremo (cuadro 5).

Valoraciones sobre el origen de las acumulaciones

Los resultados obtenidos en los índices analizados presentan como características principales una baja representatividad de elementos esqueléticos, una fragmentación elevada y un fuerte grado de digestión en los restos. Siguiendo la metodología de Andrews (1990) para determinar el predador causante de la acumulación de micromamíferos, y adoptando las precauciones pertinentes por tratarse de muestras de predadores actuales y extrapolarlas a muestras fósiles, los valores obtenidos tanto en el nivel VII como en el VIII son similares a los generados por pequeños mamíferos carnívoros. La ausencia de insectívoros en la muestra también podría corroborar este hecho, ya que no suelen formar parte de la dieta de esas especies.

Cabe señalar además, la relación inversamente proporcional entre el momento más intenso de presencia humana en el abrigo y el número de restos de microfauna hallados. Como ya se ha señalado con anterioridad la estratigrafía ofrece dos fases de ocupación humana diferenciadas. Una primera fase (niveles VII y VIII) con escasos materiales líticos y con restos de macrofauna con marcas de carnívoros que sugieren una ocupación humana esporádica, presenta, por el contrario, una elevada cantidad de restos de microfauna. Y una segunda fase de ocupación muy intensa (niveles II-V) caracterizada por una alta densidad de materiales líticos, hogares y restos de macrofauna, y muy pocos restos de microfauna. De este modo los pequeños carnívoros, responsables más probables de las acumulaciones de micromamíferos en Quebrada, usaron el abrigo con mayor frecuencia durante la fase de menor ocupación humana.

Fractura postcraneal	NIVEL VII		NIVEL VIII	
	NR	%	NR	%
Completo	0	0	0	0
Epífisis proximal	8	53,3	4	30,8
Diáfisis	2	13,3	3	23,1
Epífisis distal	5	33,3	6	46,1
Total	15	100	13	100
Fractura incisivos	NR	%	NR	%
Completo	2	4,1	0	0
Fracturado	47	95,9	67	100
Total	49	100	67	100
Fractura molares	NR	%	NR	%
Completos in situ	5	22,7	0	0
Completos aislados	6	27,3	16	47,1
Fracturados in situ	0	0	3	8,8
Fracturados aislados	11	50	15	44,1
Total	22	100	34	100
Digestión postcraneal	NR	%	NR	%
Ligero	10	17,9	8	13,1
Moderado	5	8,9	5	8,2
Fuerte	15	26,8	19	31,1
Extremo	26	46,4	29	47,5
Total	56	100	61	100
Digestión incisivos	NR	%	NR	%
Ligero	4	11,4	8	14,3
Moderado	7	20	4	7,1
Fuerte	8	22,9	6	10,7
Extremo	16	45,7	38	67,9
Total	35	100	56	100

CUADRO 5. Número de restos (NR) postcraneales (húmeros, radios, ulnas, fémures y tibias), incisivos y molares fracturados en los niveles VII y VIII. Número de elementos postcraneales y de incisivos que presentan alteraciones por digestión según el grado de modificación.

Índices	NIVEL VII	NIVEL VIII
Índice Abundancia Relativa	14,67	15,22
Pc/C	0,92	0,56
H+F / CMx+Md	3	3,3
R+T / H+F	0,08	0,3
Ms / Av	4,4	4,7
Cráneo-maxilares completos	0	0
Pérdida arco cigomático	100%	100%
Mandíbulas completas	0	0
Pérdida de la rama mandibular	100%	100%
Restos postcraneales completos	0,063	0,12
Restos dentales completos	0,5	0,471
Dientes aislados	0,929	0,97
Rotura dientes	0,817	0,842
Digestión postcraneal	75,7% / Fuerte-Extrema	66,3% / Fuerte-Extrema
Digestión incisivos	71,42% / Fuerte-Extrema	83,6% / Fuerte-Extrema

CUADRO 6. Resumen de los índices analizados.

CONSIDERACIONES BIOESTRATIGRÁFICAS Y CLIMÁTICAS

La presencia de *Arvicola sapidus* está ligada a cursos o masas permanentes de agua, a la existencia de riberas donde poder excavar sus galerías y al desarrollo de una vegetación herbácea o de plantas de tallo no leñoso. En su distribución ocupa tanto las tierras más bajas cerca del mar hasta los riachuelos del Pirineo catalán (Gosálbez, 1987). Su aparición en la Península Ibérica está documentada desde el Pleistoceno medio.

Microtus cabreræ actualmente requiere de suelos muy húmedos y ocupa zonas en las que el nivel freático aflora en superficie y forma charcas estacionales donde se conserva una vegetación verde todo el año. Las colonias se encuentran en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneos y el rango altitudinal se extiende entre los 250 y los 1500 m, límites altitudinales que varían según las áreas de distribución y las condiciones climáticas. Es un

herbívoro estricto muy especializado que basa su alimentación fundamentalmente en *Juncus*, *Scirpus* y *Trifolium-Cynodontion* (Ayarzagüena *et al.*, 1976; Ayarzagüena y López Martínez, 1976; López Martínez, 1980; Castells y Mayo, 1993; Palomo y Gisbert, 2002), requiere de un clima mediterráneo y evita el clima eurosiberiano (Blanco, 1998; Palomo y Gisbert, 2002). En la actualidad el área de distribución de *Microtus cabrae* en la Península Ibérica está fragmentada; se encuentra en las estribaciones meridionales y occidentales de los principales sistemas montañosos de las zonas mediterráneas de la Península Ibérica: Pre-Pirineo (Huesca), Sistema Ibérico meridional (Cuenca, Guadalajara y Teruel), Sistema Central (Madrid, Toledo, Ávila, Cáceres, Salamanca y Segovia), Sierras Béticas (Albacete, Jaén, Granada y Murcia), algunas áreas de Zamora y de la mitad sur de Portugal. En la tierras valencianas se encuentra en las montañas interiores de la provincia de Valencia (Palomo y Gisbert, 2002). *Microtus cabrae*, se registra en muchos yacimientos del Pleistoceno Superior y Holoceno de la Península Ibérica.

Terricola duodecimcostatus es una especie de costumbres excavadoras y subterráneas y necesita terrenos excavables, ni muy pedregosos ni muy arenosos. Vive en espacios abiertos tanto naturales como agrícolas. Come raíces, bulbos, tubérculos y cualquier elemento vegetal subterráneo jugoso. Es una especie ibérica, aunque también aparece en amplias áreas del sureste de Francia. Ocupa la mayor parte de la Península, excepto en la porción noroccidental, gran parte de la Cornisa Cantábrica y algunas áreas del Pirineo oriental. Su distribución y la de *M. lusitanicus* se solapan en una amplia banda que cubre el norte de Navarra, sur del País Vasco, oeste de La Rioja y la mayor parte de Castilla y León, sobre todo, las provincias de Burgos, Palencia, Valladolid, Segovia, Zamora y Salamanca. Es una especie propia de ambientes mediterráneos que altitudinalmente no suele superar los 900-1000 m en Cataluña (Gosálbez, 1987), si bien en Sierra Nevada su presencia se ha documentado hasta los 3000 m de altitud (Cotilla y Palomo, 2007). Esta especie, desde el punto de vista bioestratigráfico, se documenta durante el Pleistoceno superior.

Eliomys quercinus es una especie generalista, capaz de vivir en numerosos hábitats terrestres y arbóreos. Son frecuentes en zonas pedregosas, de matorral y de diferentes tipos de bosque (encinares, alcornocales, pinares y bosques caducifolios). Ocupan con asiduidad zonas próximas a viviendas rurales, los tejados y los muros de piedra entre cultivos. Vive desde el nivel del mar hasta alturas superiores a los 1500 m. Su alimentación es muy variada

come principalmente elementos de origen animal (insectos y pequeños vertebrados) y en menor medida los de origen vegetal (frutos, semillas, etc.). También consume huevos, cera y miel (Moreno, 2007). Se distribuye a lo largo de casi toda Europa, desde el Báltico y el sur de Finlandia hasta el sur de Europa, y desde los Urales hasta el Océano Atlántico. No se encuentra en las Islas Británicas. En la Península Ibérica está ampliamente distribuida. Es una especie que está documentada desde el Pleistoceno inferior.

La escasez de molares de *Apodemus* que se conservan en Quebrada nos ha impedido caracterizar la especie. Actualmente en la Península Ibérica viven dos especies de múridos: *A. sylvaticus* y *A. flavicollis*. La primera de ellas es una especie muy generalista, si bien vive sobre todo en zonas con buena cobertura arbustiva o arbórea y sus hábitats preferidos lo constituyen las zonas marginales de los bosques caducifolios, pinares y carrascales o encinares (Gosálbez, 1987; Jubete, 2007). Mientras que *Apodemus flavicollis* es una especie con requerimientos forestales muy estrictos y su presencia está ligada al desarrollo de condiciones climáticas muy húmedas (Arrizabalaga y Torre, 2007). Ambas especies de *Apodemus* empiezan a registrarse en el Pleistoceno inferior.

CONCLUSIONES

A modo de síntesis diremos que en los niveles VII y VIII de Quebrada se desarrollaría un ambiente húmedo que sería el responsable del desarrollo de corrientes de agua permanentes, cuyas riberas estarían transitadas por *A. sapidus*. También habría zonas con un nivel freático superficial y temporal que tendrían una vegetación herbácea permanente donde *M. cabreræ* encontraría su nicho ecológico preferido. A ello deberíamos sumar el desarrollo de formaciones boscosas ocupadas por *Apodemus* sp. y *Eliomys quercinus* y zonas abiertas con suelos profundos en los que *T. duodecimcostatus* excavaría sus galerías. La única diferencia entre ambos niveles es la presencia de *Eliomys quercinus* en el VIII. Esta semejanza taxonómica no se corresponde con las características sedimentológicas observadas en cada nivel, más frías en VIII donde se han documentado plaquetas de gelificación. Se trata, pues, de especies euritermas que pueden vivir en condiciones de cierto rigor climático, aunque prefieren climas templados de componente mediterráneo como indica la presencia de *Microtus cabreræ*.

Por otra parte defendemos la cronología del Pleistoceno superior para los niveles VII y VIII de Quebrada al quedar documentadas entre sus sedimen-

tos *M. cabreræ* y *T. duodecimcostatus*. El resto de la secuencia o al menos parte de ella, si tenemos en cuenta las dataciones absolutas obtenidas de los niveles III y IV (Beta-244003, 40.500 ± 530 y Beta-244002, 43.930 ± 750 , respectivamente), quedaría englobada en el MIS 3, momento que refleja parte del último periodo frío del Pleistoceno y se extiende desde el final del Würm antiguo y abarca el Interestadio Würmiense (Würm II-III) (Fumanal, 1995).

AGRADECIMIENTOS

La investigación de este trabajo se ha beneficiado de las siguientes ayudas: “El final del Paleolítico medio y el Paleolítico superior en la región central del Mediterráneo ibérico” (FFI 2008-01200/FISO), “La conducta de los neandertales: una aproximación a partir del registro arqueológico del abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia)” (HAR 2008-04273-E/HIST), “Paleolítico Medio final y Paleolítico Superior inicial en la región central mediterránea ibérica (Valencia y Murcia)” (HAR2011-24878) y “Más allá de la Historia. Origen y consolidación del poblamiento paleolítico valenciano” (PRO-METEOII/2013-016), todos ellos bajo la dirección del Prof. Valentín Villaverde.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbassi, M., Desclaux, E., Marquet, J. C. Chaline, J. (1998): Répartition et Évolution des *Arvicola* Lacépède, 1799 (Rodentia, Mammalia) au cours du Pléistocène Moyen et supérieur en France et en Ligurie. *Quaternaire* 9, 105-116.
- Agustí, J. (1990): The plio-pleistocene arvicolid succession in southern and eastern Spain: En: O. Feijar y W. D. Heinrich (eds.), *International Symposium Evolution, Phylogeny and Biostratigraphy of Arvicolids (Rodentia, Mammalia)*. Geological Survey, Praha, 21- 32.
- Agustí, J., Galobart, A. (1986): La sucesión de micromamíferos en el complejo cárstico de Casablanca (Almenara, Castellón): problemática biogeográfica. *Paleontologia i Evolució* 20, 57-62.
- Andrews, P. (1983): Small mammal faunal diversity at Olduvai Gorge, Tanzania. *Animals and Archaeology 1. Hunters and their Prey* 163, 77-85.
- Andrews, P. (1990): *Owls, Caves and Fossils*. The University of Chicago Press.
- Arrizabalaga, A., Torre, I., (2007): *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, 445-448.
- Ayazzagüena, J., Ibáñez, J. I., San-Miguel, A. (1976): Notas sobre la distribución y ecología de *Microtus cabreræ*, Thomas, 1906. *Doñana Acta Vertebrata* 3 (2), 109-112.
- Ayazzagüena, J., López Martínez, N. (1976): Estudio filogenético y comparativo de *Microtus cabreræ* y *Microtus brecciensis*. *Doñana, Acta Vertebrata* 3 (2), 181-204.

- Bennàsar, M. (2010): *Tafonomía de micromamíferos del Pleistoceno Inferior de la Sierra de Atapuerca (Burgos): La Sima del Elefante y la Gran Dolina*. Universitat Rovira i Virgili.
- Blanco, J. C. (1998): *Mamíferos de España: I: Insectívoros, Quirópteros, Primates y Carnívoros de las Península Ibérica, Baleares y Canarias y II: Cetáceos, Artiodáctilos, Roedores y Lagomorfos de las Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Geoplaneta, Barcelona.
- Brodtkorb, P. (1959): Pleistocene birds from New Providence Island Bahamas. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences Series* 4, 349-371.
- Brunet-Lecomte, P. (1988): *Les campagnols souterrains (Terricola, Arvicolidae, Rodentia) actuels et fossiles d'Europe occidentale*. Tesis doctoral inédita.
- Brunet-Lecomte, P., Chaline, J. (1990): Relations phylogénétiques et évolution des campagnols souterrains d'Europe (Terricola, Arvicolidae, Rodentia). *Comptes Rendus Académie des Sciences, Paris* 311, Sér. II, 745-750.
- Brunet-Lecomte, P., Brochet, G.; Chaline, J., Delibes, M. (1987): Morphologie dentaire comparée de *Pitymys lusitanicus* et *Pitymys duodecimcostatus* (Arvicolidae, Rodentia) dans le nord-ouest de l'Espagne. *Mammalia* 51 (1), 145-158.
- Cabrera Millet, M., Britton-Davidian, J., Orsini, P. (1982): Génétique biochimique comparée de *Microtus cabreræ* Thomas, 1906 et de trois autres espèces d'Arvicolidae méditerranéens. *Mammalia* 46, 381-388.
- Castells, Á., Mayo, M. (1993): *Guía de los Mamíferos en libertad de España y Portugal*. Pirámide, Madrid.
- Cotilla, I., Palomo, J. L. (2007): *Microtus duodecimcostatus* (de Sélys-Longchamps, 1839). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*, 422-425.
- Cuenca-Bescós, G., Canudo, J. I., Laplana, C. (1995): Los arvicólidos (Rodentia, Mammalia) de los niveles inferiores de Gran Dolina (Pleistoceno inferior, Atapuerca, Burgos, España). *Revista Española de Paleontología* 10 (2), 202-218.
- Cuenca-Bescós, G., Laplana Conesa, C., Canudo, J. I., Arsuaga, J. L. (1997): Small mammals from Sima de los Huesos. *Journal of Human Evolution* 33, 175-190.
- Cuenca-Bescós, G., Rofes, J., García-Pimienta, J. C. (2005): Early Europeans and environmental change across the Early-Middle Pleistocene transition: small mammalian evidence from Trinchera Dolina cave, Atapuerca, Spain. En: M.J. Head, P.L. Gibbard (Eds.): *Early-middle Pleistocene transitions: the land-ocean evidence*. *Geological Society of London, Special Publication* 247, 277-286.
- Cuenca-Bescós, G., Strauss, L. G., González Morales, M. R., García Pimienta, J. C. (2008): Paleoclima y paisaje del final del cuaternario en Cantabria: Los Pequeños mamíferos de la cueva del Mirón (Ramales de la Victoria). [Paleoclimate and landscape at the late quaternary in cantabria: the small mammals from El Mirón cave (Ramales de la Victoria).] *Revista española de Paleontología* 23 (1), 91-126.

- Cuenca-Bescós, G., Agustí, J., Lira, J., Melero-Rubio, M., Rofes, J. (2010): A new species of water vole from the early Pleistocene of Southern Europe. *Acta Palaeontologica Polonica* 55 (4), 565-580.
- Chaline, J. (1972): *Les rongeurs du Pleistocene moyen et superieur de France*. Cahiers de Paléontologie. Ed. CRNS.
- Chaline, J. (1966): Un exemple d' évolution chez les Arvicolides (Rodentia) les lignées *Allophaiomys*, *Pitymys* et *Microtus*. *C.R.Ac. Sci. Paris. Série.D* 263, 1022-1024.
- Chaline, J. (1987): Arvicolid data (Arvicolidae, Rodentia) and evolutionary concepts. *Evolutionary Biology* 21, 237-310.
- Chaline, J. (1990): An approach to studies of fossil arvicolids. En: O. Feijar y W.-D. Heinrich (eds.), *International Symposium Evolution, Phylogeny and Biostratigraphy of Arvicolids (Rodentia, Mammalia)*. Geological Survey, Praha, 45-84.
- Chaline, J. y Mein, P. (1979): *Les rongeurs et l'évolution*. Doin, Paris.
- Dodson, P. y Wexlar, D. (1979). Taphonomic investigation of owls pellets. *Paleobiology* 5, 275-284.
- Eixea, A., Villaverde, V., Zilhão, J. (2011): Aproximación al aprovisionamiento de materias primas líticas en el yacimiento del Paleolítico medio del Abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia). *Trabajos de Prehistoria* 68, nº1, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 65-78.
- Eixea, A., Villaverde, V., Zilhão, J., Sanchis, A., Morales, J. V., Real, C., Berdagà, M. M. (2011-2012): El nivel IV del abrigo de La Quebrada (Chelva, Valencia). Análisis microespacial y valoración del uso del espacio en los yacimientos del Paleolítico medio valenciano, *Mainake* XXXIII, 127-158.
- Eixea, A., Villaverde, V., Zilhão, J., Bergadà, M., Sanchis, A., Morales, J. V., Real, C., Martínez, J. A. (2014): Variation in the use of space through time at Abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia). The case of Middle Paleolithic levels IV and VII. In: *Debating Spatial Archaeology: International Workshop on Landscape and Spatial Analysis in Archaeology*. June 2012, Santander, 153-166.
- Fernández-Jalvo, Y. y Andrews, P. (1992). Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *Journal of Archaeological Science* 19, 407-428.
- Fernández, J., Guillem, P. M., Martínez, R. Pérez, R. (2005): Nuevos datos sobre el Neolítico en el Maestrazgo: el Abric del Mas de Martí (Albocàsser). En: P. Arias, R. Ontañón y C. García-Moncó (eds), *III Congresos del Neolítico en la Península Ibérica*. Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, 879-887.
- Fumanal, M. P. (1995): Los depósitos cuaternarios en cuevas y abrigos rocosos. Implicaciones sedimentoclimáticas. *El Cuaternario del País Valenciano*, Universitat de València, 115-124.

- Galván, B. (1992): El Salt (Alcoi, Alicante): Estado actual de las investigaciones. *Recerques del Museu d'Alcoi* 1, 73-80.
- Gosàlbez, J. (1987): *Insectívors i rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*. Barcelona. Ed. Ketres Barcelona.
- Guillem, P. M. (1993): Estudio preliminar de los micromamíferos (Mammalia) de Cova Beneito. En: G. Iturbe, M. P. Fumanal, J. S. Carrión, E. Cortell, R. Martínez, P. M. Guillem, M. D. Garralda y B. Vandermeersch, *Cova Beneito (Muro, Alicante): una perspectiva interdisciplinar. Recerques del Museu d'Alcoi* 2, 23-88.
- Guillem, P. M. (1995): Paleontología continental: microfauna. *El Cuaternario del País Valenciano*, 227-233.
- Guillem, P. M. (1996): *Micromamíferos cuaternarios del País Valencià: Tafonomía, Bioestratigrafía y Reconstrucción Paleoambiental*. Tesis doctoral. Universitat de València.
- Guillem, P. M. (2002): Aproximación al marco geográfico de la Valltorta y algunas consideraciones sobre la evolución del paisaje holoceno. En R. Martínez Valle y V. Villaverde (coords.), *La Cova dels Cavalls en el Barranc de la Valltorta*. Monografías del Instituto de Arte Rupestre, 1. Museu de la Valltorta, Generalitat Valenciana, 33-46.
- Guillem, P. M. (2006a): Los micromamíferos (Insectívora, Rodentia y Chiroptera) del Abric de la Falguera, un pequeño fragmento de la historia de la vida. En: O. García Puchol y J. E. Aura (coords.), *El Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant)*. 8.000 años de ocupación humana en la cabecera del río Alcoi. Ajuntament d'Alcoi, Diptació Provincial d'Alacant, C.A.M., 118-123.
- Guillem, P. M. (2006b) Los micromamíferos (Rodentia, Insectívora y Chiroptera) del cingle del Mas Cremat. En Renomar S. A. y EIN Mediterráneo, S. L. (ed.), *El Cingle del Mas Cremat (Portell de Morella, Castellón)*. Un asentamiento en altura con ocupación del Mesolítico reciente al Neolítico final, 126-144.
- Guillem, P., Guitart, I., Martínez, R., Mata, C., Pascual, J. L. (1992): L'ocupació prehistòrica de la Cova de Bolumini (Beniarbeig-Benimali-Marina Alta). *Actes del III congrés d'estudis de la Marina Alta*, 31-48.
- Jubete, F. (2007): *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, 449-451.
- Koenigswald, W. von, Kolfschoten, T. van. (1996): The The *Mimomys*- *Arvicola* boundary and the enamel thickness quotient (SDQ) of *Arvicola* as stratigraphic markers in the Middle Pleistocene. En C. Turner (ed.), *Proceedings of the SEQS Cromer Symposium. Norwich/United Kingdom, The Early-Middle Pleistocene in Europe*, SEQS, Norwich, 211-226.
- Kowalski, K. (1990): Some problems of the taphonomy of small mammals. En International symposium on the evolution, Phylogeny and biostratigraphy of arvicolid. (O. Feijfar y W.D. Heinrich, Eds), Praha, 285-296.

- Laplana, C., Sevilla, P. (2013): Documenting the biogeographic history of *Microtus cabrerae* through its fossil record. *Mammal Review* 43, 1-14.
- López-García, J. M. (2008). *Evolución de la diversidad taxonómica de los micromamíferos en la Península Ibérica y cambios Paleoambientales durante el Pleistoceno Superior*. Tesis Doctoral. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- López Martínez, N. (1980): Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Chiroptera) del sitio de ocupación Achelense de Aridos I (Arganda, Madrid). En M. Santonja et al. (eds.), *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama*. Publicaciones de la Excelentísima Diputación de Madrid 1, 161-202.
- Maul, L. (1990): Überblick über die unterpleistozänen Kleinsäugerfaunen Europas. *Quartärpaläontologie* 8, 153-191.
- Moreno, S. (2007): *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España, 392-394.
- Niethammer, J., Niethammer, G., Abs, M. (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabre-ramaus (*Microtus cabrerae* Thomas, 1906) Bonn, *Zool. Beitr* 15, 127-148.
- Nores, C. (1988): Diferenciación biométrica de *Apodemus sylvaticus* y *Apodemus flavicollis* en la Cordillera Cantábrica. Primeros resultados. *Revista Biología, Universidad de Oviedo* 6, 109-116.
- Palomo, L. J., Gisbert, J. (2002): *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - SECEM - SECEMU, Madrid.
- Pasquieur, L. (1974): *Dynamique évolutive d'un sousgenre de Muridae, Apodemus (Sylvaemus). Etude biométrique des caractères dentaires des populations fossiles et actuelles d'Europe Occidentale*. Thèse de 3^{ème} cycle. Université de Montpellier.
- Pokines, J. T. (1998): The Paleoeology of Lower Magdalenian Cantabrian Spain. *Bar International Series* 713, 1-189.
- Pouas, L., Zilhao, J., Chaline, J., Brunet-Lecomte, P. (1992): La faune des rongeurs du Pléistocène Supérieur de la grotte de Caldeirão (Tomar, Portugal). *Suppl. Bull. A.F.E.Q.* 1 (3), 40-49.
- Rios-Garaizar, J., Eixea, A., Villaverde, V. (2014): Ramification of lithic production and the search of small tools in Iberian Peninsula Middle Paleolithic. *Quaternary International*. DOI: 10.1016/j.quaint.2014.07.025
- Ruiz Bustos, A. (1988): Estudio sobre los arvicólidos cuaternarios. *Paleomammalia* 2, 1-89.
- Ruiz Bustos, A., Sesé, C. (1985): Evolución de los géneros *Mimomys*, *Arvicola* y *Allophaiomys* (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) en el Plioceno y Pleistoceno de la Península Ibérica. *Estudios Geológicos* 41, 99-104.
- Sanchis, A.; Morales, J. V.; Real, C.; Eixea, A.; Zilhão, J. y Villaverde, V. (2013): Los conjuntos faunísticos del Paleolítico medio del Abrigo de la Quebrada (Chelva,

- Valencia): Problemática de estudio, metodología aplica y síntesis de los primeros resultados. *Animals i arqueologia hui. I Jornades d'arqueozoologia*, Museu de Prehistòria de València, 65-82.
- Tormo, C. (2010): Los roedores e insectívoros de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraria, Alicante). Implicaciones paleoclimáticas. *Archivo de Prehistoria Levantina* 28, 47-71.
- Villaverde, V., Eixea, A. y Zilhão, J. (2008): Aproximación a la industria lítica del Abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia). *Treballs d'Arqueologia* 14, 213-228.
- Villaverde, V., Eixea, A., Rios, J. y Zilhão, J. (2012): Importancia y valoración de la producción microlevallois en los niveles II y III del Abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia). *Zephyrus* LXX, 13-32.