

Los micromamíferos (Lagomorpha, Eulipotyphla y Rodentia) del yacimiento del Pleistoceno Medio de Cuesta de la Bajada (Teruel, España): Estudio sistemático y consideraciones paleoambientales

The micromammals (Lagomorpha, Eulipotyphla and Rodentia) from the Middle Pleistocene site of Cuesta de la Bajada (Teruel, Spain): Systematic study and paleoenvironmental considerations

C. Sesé¹, E. Soto¹, M. Santonja², A. Pérez-González², M. Domínguez-Rodrigo³

¹ Dpto. Paleobiología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. C.S.I.C., C/ José Gutiérrez Abascal 2. 28006 Madrid, España. Email: c.sese@mncn.csic.es

² CENIEH (Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana), Paseo Sierra de Atapuerca 3. 09002 Burgos, España

³ Departamento de Prehistoria, Universidad Complutense, Prof. Aranguren s/n. 28040 Madrid, España

RESUMEN

La asociación de micromamíferos determinada en este trabajo es la siguiente: Lagomorpha: *Oryctolagus cuniculus*; Eulipotyphla: *Crocidura* cf. *russula*, cf. *Sorex* sp., *Neomys* sp., Soricidae indet. y *Talpa* sp.; y Rodentia: *Eliomys quercinus*, *Apodemus* cf. *sylvaticus*, *Cricetulus* (*Allocricetus*) *bursae*, *Arvicola* aff. *sapidus*, *Microtus* (*Iberomys*) *brecciensis* y *Microtus* (*Terricola*) *duodecimcostatus*. Es una asociación característica del Pleistoceno Medio. El estadio evolutivo de *Cricetulus* (*A.*) *bursae*, *Arvicola* aff. *sapidus* y *Microtus* (*I.*) *brecciensis* le aproximan a las poblaciones de dichas especies de algunos yacimientos de la Península Ibérica del Pleistoceno Medio avanzado, pero no final, lo que es acorde con las dataciones numéricas obtenidas en el yacimiento (243–337 ka) que le sitúan en el MIS 8 o 9. Los micromamíferos indican la predominancia de los espacios abiertos con abundante vegetación herbácea y arbustiva, en los que podría haber también alguna zona arbolada. El clima que indican es de tipo mediterráneo, similar al actual en la zona o quizás algo más benigno y más húmedo.

Palabras clave: Micromamíferos; Lagomorpha; Eulipotyphla; Rodentia; Pleistoceno Medio; Yacimiento de Cuesta de la Bajada; Teruel; España.

ABSTRACT

The micromammal association established in this work is the following: Lagomorpha: *Oryctolagus cuniculus*; Eulipotyphla: *Crocidura* cf. *russula*, cf. *Sorex* sp., *Neomys* sp., Soricidae indet. and *Talpa* sp.; and Rodentia: *Eliomys quercinus*, *Apodemus* cf. *sylvaticus*, *Cricetulus* (*Allocricetus*) *bursae*, *Arvicola* aff. *sapidus*, *Microtus* (*Iberomys*) *brecciensis* and *Microtus* (*Terricola*) *duodecimcostatus*. This association is characteristic of the Middle Pleistocene. The morphological state of *Cricetulus* (*A.*) *bursae*, *Arvicola* aff. *sapidus* and *Microtus* (*I.*) *brecciensis* allows to place it in the advanced, but not final, Middle Pleistocene, which agrees with the numerical data of the site (243–337 ka) that places it in the MIS 8 or 9. The micromammals indicate the predominance of the open spaces with abundant vegetation mainly of herbaceous and bushes but also with some areas with trees. The climate would be of Mediterranean type, similar to the actual or perhaps a little milder and more humid.

Keywords: Micromammals; Lagomorpha; Eulipotyphla; Rodentia; Middle Pleistocene; Cuesta de la Bajada site; Teruel; Spain

Recibido el 24 de febrero de 2016 / Aceptado el 22 de septiembre de 2016 / Publicado online el 24 de noviembre de 2016

Citation / Cómo citar este artículo: C. Sesé et al. (2016). Los micromamíferos (Lagomorpha, Eulipotyphla y Rodentia) del yacimiento del Pleistoceno Medio de Cuesta de la Bajada (Teruel, España): Estudio sistemático y consideraciones paleoambientales. *Estudios Geológicos* 72(2): e057. <http://dx.doi.org/10.3989/egeol.42424.405>.

Copyright: © 2016 CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial (by-nc) Spain 3.0 License.

Introducción

Antecedentes

El yacimiento de Cuesta de la Bajada (Teruel) reúne una industria del Paleolítico Medio antiguo junto con una rica y variada asociación de macromamíferos y micromamíferos. Fue descubierto por Étienne Moissenet, que lo dio a conocer, situándolo estratigráficamente y biostratigráficamente en base a la asociación de mamíferos bien en el Pleistoceno Medio muy avanzado o en el Pleistoceno Superior, dentro de un amplio estudio sobre las terrazas aluviales de la fosa de Teruel, en la 2ª Reunión del Cuaternario Ibérico celebrada en Madrid en 1989 que se publicó posteriormente (Moissenet, 1993). Una vez visto el potencial paleontológico y arqueológico del yacimiento, E. Moissenet se puso en contacto con Manuel Santonja y Alfredo Pérez-González, que han codirigido las excavaciones desde 1990 hasta 2011. Como resultado de todos estos años de estudios multidisciplinarios en el yacimiento, se han realizado diversas publicaciones en las que se han dado a conocer datos preliminares sobre la geología, estratigrafía, industria y mamíferos del yacimiento (Santonja *et al.*, 1990, 1992, 1994, 1996 y 2000; Santonja & Pérez-González 2001 y 2010) y, recientemente, una síntesis sobre la industria, fauna, tafonomía y dataciones numéricas realizadas con diversas técnicas, que revela la importancia del yacimiento dentro del contexto del Paleolítico Medio en Europa (Santonja *et al.*, 2014). Hay además un trabajo sobre la tafonomía del yacimiento, en relación con la subsistencia de los homínidos en Europa durante el Pleistoceno Medio, en el que se pone de manifiesto que estos fueron los principales agentes de caza y acumulación de restos de macromamíferos en Cuesta de la Bajada (Dominguez-Rodrigo *et al.*, 2015).

La primera etapa de las excavaciones en el yacimiento tuvo lugar entre 1990 y 1994 en el Sector Oeste, en las que se obtuvo industria lítica y restos de fauna en posición derivada, cuyo estudio aportó el conocimiento básico del yacimiento y su entorno (Santonja & Pérez-González, 2001). Santonja *et al.* (1994) publican la estratigrafía del yacimiento en la que señalan que la fauna de macromamíferos y la industria lítica se encontraron fundamentalmente en los niveles 16 a 19 (Figura 1: d). Tal como señalan dichos autores (*o.c.*) del sedimento fino extraído, fundamentalmente del nivel 16, se seleccionó una fracción en torno al 10% que se lavó con agua, aunque también se cribó en seco cierta cantidad de sedimento de los niveles fluviales infrayacentes (17/18/19) sin precisar. Sin embargo, a pesar de la gran cantidad de sedimento cribado, se han encontrado relativamente muy pocos restos identificables de microvertebrados, la mayoría procedentes del nivel 16.

Entre 1999 y 2011 se realizaron sendas excavaciones en el Sector Este del yacimiento en sedimentos más finos fluvio-lacustres, estratigráficamente por encima de los niveles mencionados anteriormente del Sector Oeste, en los que se distinguieron cuatro niveles de muro a techo: CB3, CB2, CB1 y P (Santonja *et al.*, 2014), y de los que se lavó gran cantidad de sedimento para la obtención de microvertebrados (Figura 1: c). La gran mayoría de los restos de micromamíferos objeto de este estudio provienen del sedimento procesado en este segundo ciclo de excavaciones realizadas en el Sector Este en los niveles mencionados.

Los micromamíferos encontrados e identificados inicialmente por E. Moissenet (Santonja *et al.*, 1990 y 1992; Moissenet, 1993), son los siguientes: Lagomorpha: *Oryctolagus* cf. *cuniculus*; Eulipotyphla: *Erinaceus* sp. y *Crocidura* sp.; Rodentia: *Apodemus sylvaticus*, *Allocricetus bursae*, *Arvicola* cf. *sapidus*, *Microtus brecciensis-dentatus* y *Pitymys* cf. *pyrenaicus*. Según Santonja *et al.* (1992), E. Moissenet obtuvo esta fauna de micromamíferos a finales de los años ochenta lavando dos toneladas de sedimento a lo largo del frente de la cantera, es decir que parecen provenir de algunos niveles del Sector Este que estaban expuestos en corte vertical, ya que los del Sector Oeste estaban entonces cubiertos por arenas.

Durante las campañas de excavación de 1992 a 2011 se han lavado 23 toneladas de sedimento procedente del mismo con el resultado de la obtención de una variada y rica microfauna con restos de gasterópodos, peces, anfibios, reptiles y micromamíferos, así como restos de microlascas. Entre los micromamíferos, hay representación de todos los taxones mencionados anteriormente, excepto *Erinaceus* sp., del que no se ha vuelto a encontrar ningún resto, y sin embargo se han encontrado varios taxones más que no habían sido citados pertenecientes a los órdenes Eulipotyphla y Rodentia. Recientemente Santonja *et al.* (2014) establecieron en el yacimiento la asociación de micromamíferos siguiente: Lagomorpha: *Oryctolagus* cf. *cuniculus*; Eulipotyphla: *Sorex* sp. y *Crocidura* cf. *russula*; Rodentia: *Eliomys quercinus*, *Apodemus* cf. *sylvaticus*, *Cricetulus* (*Allocricetus*) *bursae*, *Microtus brecciensis*, *Microtus* cf. *duodecimcostatus* y *Arvicola* aff. *sapidus*.

En el presente trabajo realizamos por primera vez el estudio sistemático de los micromamíferos del yacimiento procedentes de las campañas de excavación mencionadas, así como algunas precisiones de interés sistemático, evolutivo, biostratigráfico y paleoecológico.

Geología, estratigrafía, macromamíferos, cronología, arqueología y tafonomía

El yacimiento de Cuesta de la Bajada se sitúa en una cantera de clasificación de áridos en la orilla izquierda del río Alfambra, muy cerca de Teruel, en terrenos propios del municipio en los que desde 1984 hay una industria dedicada a la clasificación de gravas y arenas extraídas en canteras próximas.

El río Alfambra drena parcialmente la depresión neógena de Teruel que estructuralmente se dispone oblicuamente a la Cordillera Ibérica (Santonja *et al.*, 2014). De las 10 terrazas fluviales que se han distinguido en el valle del río Alfambra, el yacimiento de Cuesta de la Bajada está situado en la T4 (terrace de Cuesta de la Bajada) que tiene una cota de +50-53 m con respecto al cauce actual del río, y que ocupa una posición morfológica media dentro del sistema de terrazas del valle, que va desde los niveles a +2-3 m (T10, llanura aluvial), hasta los +103-104 m (T1, Torre de la Telefónica, El Planuzar) (Moissenet, 1993; Santonja *et al.*, 1990, 1992 y 2014). El yacimiento se sitúa a unos 18 m sobre el muro conocido de la secuencia fluvial de la terraza T4 (Santonja *et al.*, 2014). Esta terraza tiene la particularidad de que ha sufrido un proceso local de engrosamiento por subsidencia sinsedimentaria de al menos 50 m, ya que la base

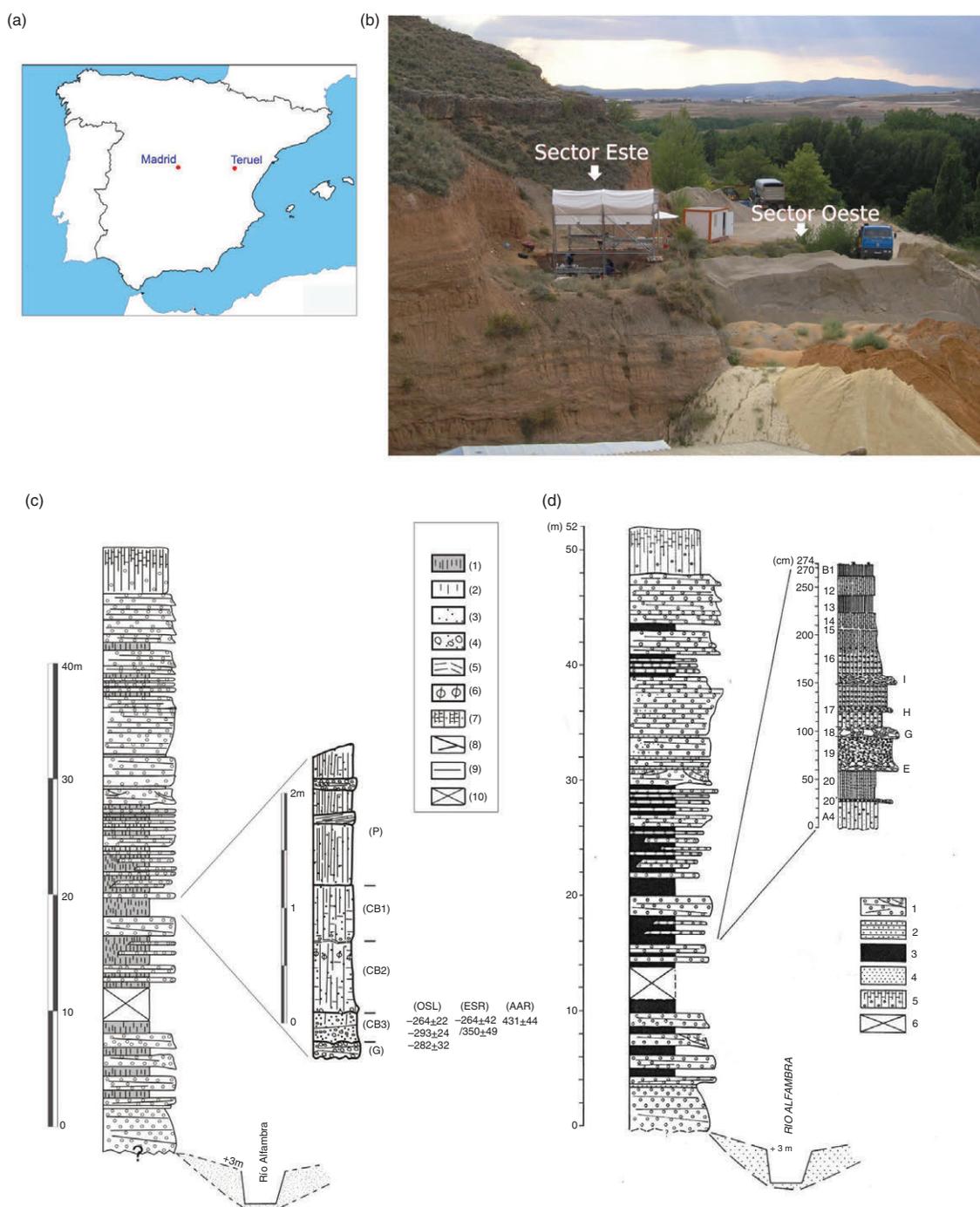


Fig. 1.—a: Situación del yacimiento de Cuesta de la Bajada (Teruel) en la Península Ibérica. b: Vista general del yacimiento de Cuesta de la Bajada con la ubicación del Sector Este y Sector Oeste (Santonja *et al.*, 2014). c: Sección estratigráfica de la terraza T4 del río Alfambra y detalle de la secuencia estratigráfica en el Sector Este de los niveles G, CB3, CB2, CB1 y P del yacimiento de Cuesta de la Bajada, según Santonja *et al.* (2014). Las dataciones obtenidas por OSL, ESR y AAR en el nivel CB3 se indican en miles de años a la derecha de la columna estratigráfica. Leyenda: (1): fangos; (2): arcillas y limos; (3): arenas y gránulos; (4): gravas; (5) nivel de oxidación; (6): concreción de carbonato; (7): coluvial y suelo; (8): estratificación cruzada; (9) contacto estratigráfico; (10) sección cubierta. d: Sección estratigráfica de la terraza T4 del río Alfambra y detalle de la secuencia estratigráfica en el Sector Oeste de los niveles A4, 20 al 12 y B1 del yacimiento de Cuesta de la Bajada, según Santonja *et al.* (1994 y 2000). I, H, G y E: pavimentos de gravas y eventualmente bloques. Leyenda: (1): gravas y arenas con estratificación cruzada; (2): arenas con laminación horizontal; (3): fangos; (4): arenas masivas; (5): depósitos laterales y horizonte edáfico carbonatado; (6): sección cubierta.

que aflora de la terraza está solapada por la llanura aluvial limo-areno-arcillosa del río Alfambra (Santonja *et al.*, 2014).

Santonja *et al.* (2014) realizan las siguientes precisiones: Los niveles distinguidos en el Sector Este excavado en los últimos años en el yacimiento están asociados a una pequeña depresión, por deformación, situada entre una secuencia cíclica de barras de gravas y fangos de llanura de inundación. El nivel inferior G, de gravas fundamentalmente, es estéril tanto arqueológica como paleontológicamente. El relleno subsiguiente del yacimiento propiamente dicho está formado por 1,5 m constituido por tres capas de muro a techo: CB3, CB2 y CB1, las dos últimas claramente granodecrecientes, compuestas fundamentalmente de arenas y arcillas en distintas proporciones que corresponden a medios de sedimentación de baja energía. Por último, P es el nivel de facies de llanura de inundación, con espesor de 1 m, que cierra esta secuencia (Figura 1: c).

Se ha realizado un estudio multidisciplinar de la cronología, fundamentalmente del nivel CB3, utilizando diversas técnicas con los siguientes resultados según Santonja *et al.* (2014): Las dataciones obtenidas por Luminiscencia Ópticamente Estimulada (Optically Stimulated Luminescence-OSL) en grano simple en cuarzo en el nivel CB3, aportan edades de 293 ± 24 ka y 264 ± 22 ka, con una edad media estimada para las cuatro muestras de 278 ± 16 ka. Para el nivel CB1 se obtuvo una edad de 282 ± 32 ka. Las dataciones por Espectroscopia de Resonancia de Espín Electrónico (Electronic Spin Resonance Spectroscopy-ESR) en cuarzo sedimentario en el nivel CB3 son: 350 ± 49 ka y 264 ± 42 ka. Por último se realizó el análisis por Racemización de Aminoácidos (AAR) sobre cuatro molares de *Equus chosaricus*, obteniendo unas edades de 378; 478; 455 y 413 ka, respectivamente, con una edad estimada para las cuatro muestras de 431 ± 44 ka. Como puede observarse, los datos radiométricos por OSL y ESR son bastante coherentes entre sí, sin embargo los datos por AAR muestran una mayor dispersión entre ellos y son sistemáticamente más antiguos que las fechas obtenidas por los métodos anteriores. Sin embargo, según dichos autores (*o.c.*), si se tienen en cuenta las edades por series de U/Th de la terraza equivalente de Los Baños (T4), la edad más plausible para el yacimiento de Cuesta de la Bajada sería del MIS 8 o 9 (243-337 ka).

En cuanto a la estratigrafía de los niveles excavados durante los primeros años en el Sector Oeste del yacimiento (Figura 1: d), además de lo expuesto anteriormente, se pueden consultar más detalles en Santonja *et al.* (1994 y 2000).

La asociación de macromamíferos del yacimiento de Cuesta de la Bajada está formada por los siguientes taxones según Santonja *et al.* (2014): Carnívora: *Canis lupus*; Proboscidea: *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*; Perissodactyla: *Stephanorhinus cf. hemitoechus* y *Equus chosaricus*; Artiodactyla: *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Rupicapra rupicapra* y *Capra* sp. Es una asociación característica del Pleistoceno Medio.

Del estudio de la industria y la tafonomía de los macromamíferos del yacimiento se desprenden las siguientes conclusiones según Santonja *et al.* (2014) y Domínguez-Rodrigo *et al.* (2015) respectivamente: En primer lugar, Cuesta de la Bajada es uno de los yacimientos en los que se documenta industria lítica encuadrable en la tradición del Paleolítico Medio europeo.

En segundo lugar, hay muchas evidencias que muestran que los homínidos cazaron y procesaron la mayoría de los esqueletos de macromamíferos, sobre todo de équidos y cérvidos, especialmente en el nivel CB3, y constituye uno de los mejores ejemplos de los comportamientos predatorios humanos documentados en el registro paleontológico y arqueológico del Pleistoceno Medio en Europa.

Metodología

Durante las campañas de excavación llevadas a cabo en el yacimiento hasta 2011, gran parte del sedimento se sometió al proceso de lavado-tamizado con agua, para su disgregación y la eliminación de la matriz arcilloso-limosa, obteniendo un concentrado que, aunque por lo general muy detrítico, está enriquecido en restos fósiles. Este proceso requiere varios pasos: primero se seca el sedimento, a continuación se sumerge bruscamente en agua para facilitar su desintegración, y finalmente se lava con agua a presión en la mesa de lavado que tiene un juego de tres tamices, de 10 mm, 2,5 mm, y el más fino de 0,5 mm de luz de malla. Una vez obtenido el concentrado en distintas fracciones del sedimento, se procedió a triar de *visu* el sedimento conseguido en las cribas con 10 mm y 2,5 mm de luz de malla, y el más fino procedente de la criba de 0,5 mm se trió mediante una lupa binocular o microscopio.

Se han lavado en total 23.000 kg de sedimento. Las cantidades de sedimento procesadas por niveles son desiguales por varias razones: por una parte dichos niveles no tienen la misma potencia, por otra, el sedimento para el lavado dependía del nivel excavado más extensamente durante la campaña, y finalmente, ante la imposibilidad de poder procesar la totalidad del sedimento procedente de cada excavación por su gran magnitud, una vez muestreados y comprobada la similitud de las asociaciones faunísticas de los diferentes niveles, se optó por estimar la riqueza en restos fósiles de cada uno de ellos y procesar mayor cantidad de sedimento en los niveles considerados más ricos en restos fósiles. En el Sector Este, del nivel P se han lavado 300 kg; del CB1 2.500 kg; del CB2 10.300 kg; del CB3 5.500 kg; el resto es de algunos niveles mezclados, en los que puede haber sedimento de la parte superior de un nivel y sedimento de la parte inferior del siguiente nivel superpuesto, o mezcla de varios: de CB1+CB2 90 kg; de CB2+CB3 240 kg; de CB2+CB1+P 70 kg. En el Sector Oeste, de la campaña de excavación de 1992 en la que participaba E. Moissenet, se lavaron unos 4.000 kg: la mayor parte, unos 3.300 kg, corresponden al nivel 16 y los restantes 700 kg a los niveles 17/18/19. Todos los niveles mencionados son fosilíferos excepto el nivel P, que no se ha tenido en cuenta en el estudio sistemático porque prácticamente es estéril ya que solo se han encontrado dos fragmentos de dientes de micromamíferos: un fragmento de incisivo superior y un fragmento de un premolar deciduo de un lepórido indeterminado.

Todos los taxones de micromamíferos identificados en el yacimiento que tienen representantes actualmente se han comparado con material actual de los mismos de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN). Los dientes se han medido utilizando una lupa que lleva incorporada un micrómetro de 0,025 mm de precisión. Las medidas se han

tomado en la superficie oclusal de los dientes orientados en su correspondiente posición anatómica, se expresan en milímetros y corresponden a la longitud (L) y anchura (A) máximas. Se da también la variabilidad de las dimensiones de la talla para cada rango de molar con los valores máximos (Máx.), medios (Med.) y mínimos (Mín.). Cuando en un taxón hay suficientes dientes de un rango en buen estado de conservación, no se han tenido en cuenta las medidas de los dientes muy desgastados para no falsear el resultado total. Cuando se dispone de dientes de un rango del que prácticamente casi todos o la mayoría de los ejemplares están desgastados o muy desgastados (como es el caso del cricétido, en el que los dos únicos M_1 que están completos están desgastados, y el de *Microtus (I.) brecciensis*, en el que de los 12 M_1 completos que se han podido medir, 6 están desgastados en mayor o menor grado), se dan las medidas entre paréntesis (en el caso de esta última especie, cuando las medidas extremas: máximas y/o mínimas, no entran dentro de la variabilidad normal de la talla del resto de los molares bien conservados, también se incluyen entre paréntesis) para indicar que son solo aproximadas, en cuyo caso también se dan entre paréntesis los valores medios. El estudio morfológico y biométrico en los arvicolininos se ha realizado sobre el M_1 que es la pieza dentaria que permite su identificación, y en los demás taxones sobre todas las piezas mandibulares y dentales que han permitido su clasificación. La nomenclatura utilizada para el estudio de los dientes es la de López Martínez (1980). Los dientes se han dibujado empleando una cámara clara acoplada a una lupa binocular con 40 aumentos y posteriormente se les ha aplicado un tratamiento informático utilizando el programa de dibujo Corel Draw.

Para comparar la abundancia relativa de los diferentes micromamíferos, se ha calculado el NMI (Número Mínimo de Individuos) de cada taxón utilizando de cada grupo la pieza dentaria característica más abundante de las que permiten su identificación, teniendo en cuenta la lateralidad, tomando el número mayor entre derechas e izquierdas. En los arvicolininos el NMI se ha calculado sobre el M_1 ; en los demás taxones se ha tenido en cuenta la pieza dental más abundante de las que han servido para su clasificación.

No se utilizan los términos hemimandíbula o hemimaxilar para abreviar y porque al señalar la lateralidad, derecha (der.) e izquierda (izq.), ya se indica que se trata de una u otra de dichas mitades de la mandíbula o el maxilar superior completos. Otras abreviaturas utilizadas son: mand. (mandíbula), max. sup. (maxilar superior); I (incisivo), D (Diente deciduo), P (Premolar) y M (Molar), con un número en superíndice para los dientes del maxilar superior y con un número en subíndice para los dientes de la mandíbula; fr. (fragmento), N (número de ejemplares), CDLB y CB (Cuesta de la Bajada).

Para la discusión sobre las condiciones ambientales y distribución actual de los diferentes taxones se han utilizado las publicaciones de Blanco (1998), Mitchell-Jones *et al.* (1999), Palomo & Gisbert (2002) y Sesé (2005). El registro de los micromamíferos del Cuaternario en España se ha consultado en Sesé (1994), Sesé & Sevilla (1996) y Arribas (2004), y el de los roedores en Europa en Kowalski (2001).

El material de micromamíferos, una vez estudiado y publicado, quedará finalmente depositado en el Museo Provincial de Teruel.

Paleontología sistemática

Orden Lagomorpha BRANDT, 1855 – Lagomorfos

Familia Leporidae FISCHER, 1817 – Lepóridos

Oryctolagus cuniculus (LINNAEUS, 1758) – Conejo (Fig. 2: a y b)

Material por niveles y medidas:

Hay 8 fr. de mand. con algunos dientes; los demás son dientes aislados. Hay 4 D_3 y 1 D^2 de individuos juveniles. Además del número de P_3 y P^2 que se da en la Tabla 1, hay numerosos premolares de otro rango y molares: 24 P/M inf., 13 fr. P/M inf., 23 M_3 , 102 P/M sup., 63 fr. P/M sup. y algunos incisivos inf. y sup. Además de este material dentario, en las excavaciones se recuperaron numerosos restos del esqueleto postcraneal, generalmente huesos largos en su mayoría fragmentados, y piezas del carpo y tarso generalmente completas, algunas vértebras y una pelvis casi completa. Las medidas de los dientes se dan en la Tabla 2.

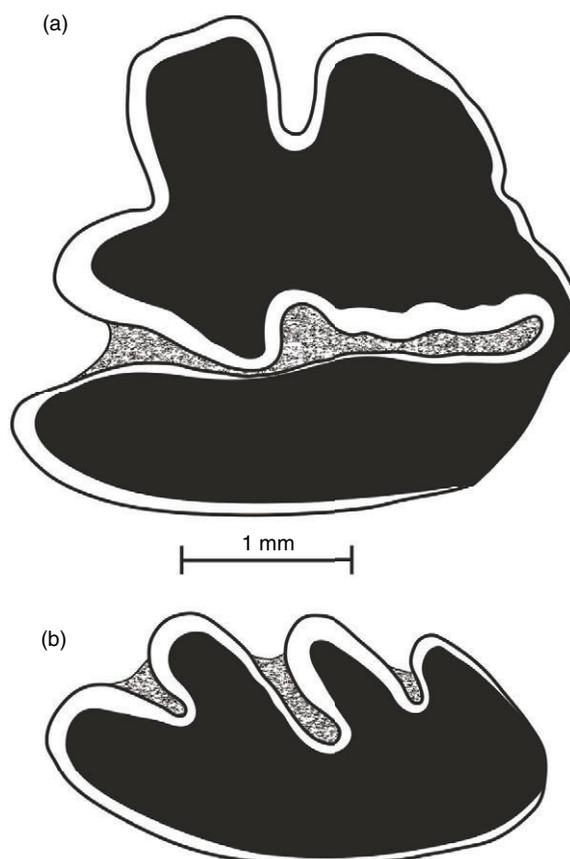


Fig. 2.—Dientes de los lagomorfos de Cuesta de la Bajada en vista oclusal: *Oryctolagus cuniculus*: a): P_3 izq. (CB2; PII AM, 2002: 387); b): P^2 izq. (CB2; PII, 2002: 7).

Tabla 1.—Material dentario de *Oryctolagus cuniculus* de Cuesta de la Bajada por niveles.

NIVEL	P ₃ der.	P ₃ izq.	P ₃ lado indet.	P ² der.	P ² izq.	NMI
CB3	14	18		10	9	18
CB3+CB2	1					1
CB2	10	8	5	5	7	13
CB2+CB1		1				1
TOTAL NIVELES	25	27	5	15	16	33

Tabla 2.—Medidas de los P₃ y P² de *Oryctolagus cuniculus* de Cuesta de la Bajada comparadas con las de las poblaciones del Pleistoceno Medio de Cullar de Baza (López Martínez, 1989) y Valdocarros (Sesé et al., 2011a), y del Pleistoceno Superior de PRERESA (Sesé et al., 2011b) y La Peña de Estebanvela (Sesé, 2007).

YACIMIENTO	DIENTE	N	LONGITUD			N	ANCHURA		
			MÍN.	MED.	MÁX.		MÍN.	MED.	MÁX.
CDLB	P ₃	20	1,83	2,67	3,08	20	1,73	2,65	3,27
Cullar de Baza	P ₃	17	1,77	2,38	2,79	11	1,49	2,30	2,93
Valdocarros	P ₃	20	1,88	2,76	3,12	20	1,99	2,83	3,53
PRERESA	P ₃	44	1,85	2,82	3,48	44	1,82	2,05	3,63
Estebanvela	P ₃	127	2,11	2,79	3,22	127	2,26	2,82	3,30
CDLB	P ²	11	1,12	1,18	1,64	11	2,14	2,81	3,38
Cullar de Baza	P ²	5	0,98	1,26	2,74	5	2,19	2,5	2,74
Valdocarros	P ²	8	1,18	1,46	1,61	9	2,40	2,96	3,29
PRERESA	P ²	23	1,12	1,43	1,66	23	2,18	2,99	3,61
Estebanvela	P ²	32	1,16	1,44	1,99	32	2,58	2,91	3,45

Descripción y discusión:

La población de Cuesta de la Bajada tiene la talla y la morfología características de *Oryctolagus cuniculus*: el P₃ presenta anteroconoides subiguales, anterofléxido ancho y ortogonal e hipofléxido simple; el P² tiene postcono y metaflexo bien diferenciados (López Martínez, 1989). La talla (Tabla 2), es algo mayor que la de la población del Pleistoceno Medio de Cullar de Baza (López Martínez, 1989), similar a la del Pleistoceno Medio de Valdocarros (Sesé et al., 2011a), aunque el P₃ de este último yacimiento alcanza valores máximos algo mayores, y ligeramente menor que la de los yacimientos del Pleistoceno Superior de PRERESA (Sesé et al., 2011b) y La Peña de Estebanvela (Sesé, 2007).

Uno de los caracteres que distingue a las poblaciones de *O. lacosti* (POMEL, 1853) de los yacimientos pleistocenos de El Carmel y *O. cf. lacosti* de Áridos, Bagur y La Escala, de las de *O. cuniculus*, según López Martínez (1980 y 1989), es su notable mayor talla. La talla de dichas poblaciones de *O. lacosti* es mayor también que la de la población de Cuesta de la Bajada.

O. cuniculus se originó en la Península Ibérica, desde dónde se extendió al resto de Europa (López Martínez, 1989 y 2008). Su registro más antiguo es en el yacimiento del primer tercio del Pleistoceno Medio de Cullar de Baza, Granada (López Martínez, 1989). Actualmente tiene una amplia distribución en toda la Península Ibérica aunque es más abundante en la región suroccidental de clima mediterráneo que en la región eurosiberiana septentrional. Las precipitaciones elevadas y las bajas temperaturas

parecen ser los factores limitantes de su distribución. Su hábitat ideal es en dehesas con abundante matorral y pastizales (Blanco, 1998; Palomo & Gisbert, 2002).

Orden Eulipotyphla WADDELL, OKADA & HASEGAWA, 1999
 Familia Soricidae FISCHER, 1814 – Sorícidos
 Subfamilia Crocidurinae MILNE-EDWARDS, 1872 - Crocidurinos
Crocidura cf. russula (HERMANN, 1780) - Musaraña gris
 (Fig. 3: 1 y 2)

Material por niveles y medidas:

- 17/18/19: 1 P₄ der.; NMI: 1.
- CB3: 1 fr. de mand. der. con I-P₄-M₁-M₂; 1 fr. de mand. der. con el M₂, los alveolos de resto de los molares y parte de la rama ascendente con el cóndilo articular completo; 1 I¹ izq.; NMI: 2.
- CB2: 1 M₁ der.; 1 M₂ der. en fr. de mand.; 2 I¹ izq.; 1 fr. P²⁻³; 1 P⁴ der.; NMI: 2.

Las medidas de los dientes se dan en la Tabla 3.

Descripción y discusión:

Este material presenta la morfología propia del género *Crocidura*, fundamentalmente por las siguientes características: las facetas de los cóndilos articulares no están separadas completamente, el borde antero-lingual del incisivo inferior no tiene

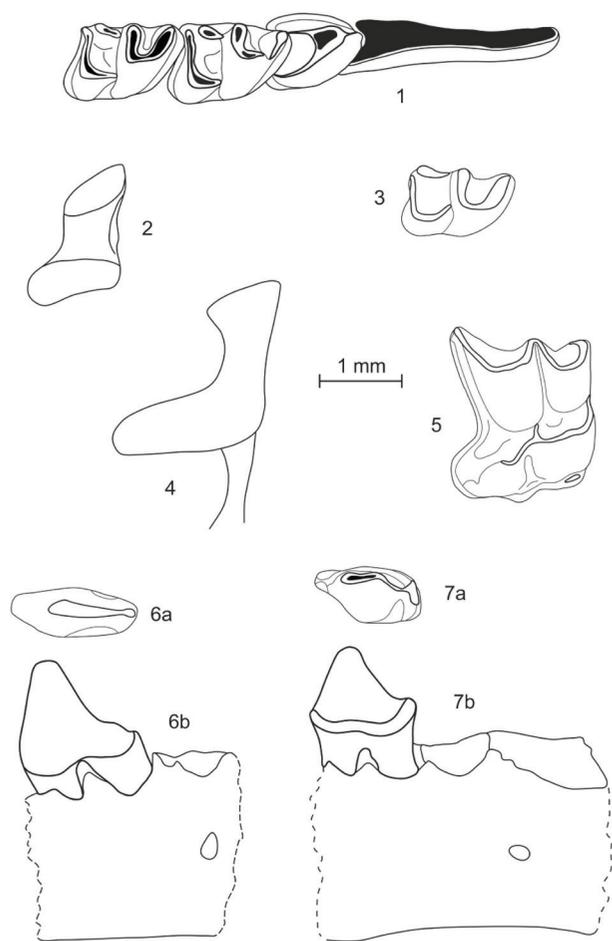


Fig. 3.—Mandíbulas y dientes de los Eulipotyphla de Cuesta de la Bajada: *Crociodura* cf. *russula*: 1): Mand. der. con: I-P₄-M₁-M₂ en vista oclusal (CB3; PII AM, 2007: 5); 2): Cóndilo articular de mand. der. en vista posterior (CB3; PII AM, 2007: 4); cf. *Sorex* sp.: 3): M₂ der. (16; N. 1: 21); *Neomys* sp.: 4): Cóndilo articular de mand. der. en vista posterior (CB1; PA, 2002); 5): M¹ der. en vista oclusal (CB2; PII, 2002: 10); *Talpa* sp.: 6): Fr. de mand. izq. con P₁ (CB2; PII, 2004: 15); 6a): P₁ en vista oclusal; 6b): Mand. y P₁ en vista labial; 7): Fr. de mand. izq. con P₄ (CB2; PII, 2004: 14); 7a): P₄ en vista oclusal; 7b): Mand. y P₄ en vista labial. Nota: Ambos fragmentos mandibulares 6 y 7 podrían corresponder al mismo individuo.

crenulaciones y el P₄ es de forma tetraédrica sin cuenca postero-lingual (Chaline *et al.*, 1974). La morfología del P₄ y del cóndilo articular de la mandíbula, así como la talla, son similares a las de las poblaciones actuales de *Crociodura russula*. Dada la falta de otras piezas que presenten caracteres con valor diagnóstico, como la serie dentaria inferior completa o la serie premolar superior, realizamos esta atribución con reservas como *C.* cf. *russula*.

Esta especie se registra en la Península Ibérica desde el Pleistoceno Inferior en el yacimiento de la Sima del Elefante de Atapuerca (Rosas *et al.*, 2006). Actualmente se distribuye ampliamente por toda la Península Ibérica excepto en zonas de

gran altitud. Se considera una especie termófila, asociada a un clima y tipo de vegetación mediterráneos, que habita en espacios abiertos y zonas de borde de bosque con buena cobertura vegetal a nivel del suelo (Palomo & Gisbert, 2002; Sesé, 2005).

Subfamilia Soricinae FISCHER, 1814 – Soricinos

cf. *Sorex* sp. - Musaraña

(Fig. 3: 3)

Material por niveles y medidas:

- 16: 1 M₂ der. en fr. de mand.: L = 1,27; A = 0,87; NMI: 1.

Descripción y discusión:

Este diente presenta coloreadas las cúspides y crestas a partir de cierta altura, de la misma forma que en las diferentes especies del género *Sorex*, pero en negro (en lugar de en rojo) con respecto al color ocre del resto del diente, muy posiblemente como resultado de algún proceso durante la fosilización. Su talla es similar a la de las especies actuales *Sorex araneus* LINNAEUS, 1758 y *Sorex coronatus* MILLET, 1828. Es el único material en el yacimiento atribuible, aunque con reservas, a este género (de ahí su determinación como cf. *Sorex* sp.), fundamentalmente por el mencionado carácter que le diferencia de la especie *Crociodura* cf. *russula*, presente en el yacimiento. Su pequeña talla le excluye del género *Neomys*, que también se registra en el yacimiento.

El género *Sorex* en general requiere suelos húmedos y buena cobertura vegetal de bosque y pradera (Palomo & Gisbert, 2002).

Neomys sp. – Musgano

(Fig. 3: 4 y 5)

Material por niveles y medidas:

-CB2: 1 M¹ der.; 1 fr. de mand. der. con el alveolo del tercer molar y el arranque de la rama ascendente.; 1 fr. de mand. der. con los alveolos de los dos últimos molares y la rama ascendente con el cóndilo articular al que solo le falta el extremo lingual de la faceta inferior; NMI: 2.

-CB1: 1 fr. de mand. der. con el alveolo del tercer molar y fr. de la rama ascendente con el cóndilo articular completo; NMI: 1.

Medidas: 1 M¹: L = 1,82; A = 2,17

Descripción y discusión:

La morfología del cóndilo articular, con las facetas superior e inferior muy separadas por una área interarticular estrecha y alargada, la faceta superior relativamente corta y la inferior alargada, es la característica del género *Neomys*. La altura mandibular a nivel del proceso coronoide de 5,12 mm del fragmento mandibular que conserva completa esta parte, le aproxima a *N. fodiens* (PENNANT, 1771), ya que, según Chaline *et al.* (1974), en esta especie dicha altura es superior a 4,5 mm, mientras que en *N. anomalus* CABRERA, 1907 es inferior a 4,5 mm. La talla del M¹ del yacimiento también es similar a la de *N. fodiens*

Tabla 3.—Medidas de los dientes de *Crocidura cf. russula* de Cuesta de la Bajada.

DIENTE	N	LONGITUD			N	ANCHURA		
		MÍN.	MED.	MÁX.		MÍN.	MED.	MÁX.
P ₄	2	1,09	1,23	1,38	2	0,85	0,87	0,90
M ₁	2	1,52	1,56	1,61	2	1,05	1,08	1,11
M ₂	3	1,26	1,32	1,38	3	0,84	0,89	0,98
P ⁴	1	----	(1,35)	----	1	----	(1,47)	----

actual, y mayor que la de *N. anomalus* actual. No obstante, dada la escasez de material se determina como *Neomys* sp. al no haber piezas con caracteres diagnóstico que permitan incluirlo con seguridad en una u otra especie.

En Europa ambas especies se registran desde el Pleistoceno Medio (Arribas, 2004). *N. fodiens* se distribuye actualmente en el tercio norte de la Península Ibérica, mientras que *N. anomalus* tiene una distribución más amplia, especialmente en la mitad septentrional pero también en la mitad oriental de Andalucía, norte de Huelva y sur de Badajoz y Albacete. Ambas especies son semiacuáticas. Aunque pueden vivir alejadas de los cursos de agua, están ligadas a biotopos húmedos (Palomo & Gisbert, 2002).

Soricidae indet.

Material por niveles:

- CB2: 1 fr. de mand. izq. con los alveolos del segundo y tercer molar; NMI: 1.
- CB1: 1 fr. de mand. der. con los alveolos del segundo y tercer molar; NMI: 1.

Descripción y discusión:

La talla de estas piezas entra dentro de la de los géneros *Crocidura* y *Sorex*, presentes en el yacimiento, pero no presentan caracteres diagnósticos como para incluirlos en uno u otro género. En cualquier caso, se puede decir que los Eulipotyphla de menor talla, en general, están algo más representados que lo que indica el material que ha podido ser asignado a dichos géneros respectivamente.

Familia Talpidae FISCHER, 1814 – Tálpidos
Subfamilia Talpinae FISCHER, 1814 – Talpinos

Talpa sp. - Topo
(Fig. 3: 6 y 7)

Material por niveles y medidas:

- CB3: 1 fr. de mand. izq. con los alveolos de molares y premolares; NMI: 1.
 - CB2: Hay tres fr. de mand. izq. que parecen corresponder al mismo individuo: 1 fr. de mand. izq. con el P₁ y los alveolos del segundo premolar; 1 fr. de mand. izq. con el P₄ y los alveolos del primer y segundo molar; 1 fr. de mand. izq. con los alveolos del tercer molar y parte de la rama ascendente; NMI: 1.
- Medidas: 1 P₁: L = 1,43; A = 0,54; 1 P₄: L = 1,283; A = 0,71

Descripción y discusión:

La morfología y la talla de este material es la característica del género *Talpa*: en la mandíbula con dientes, el P₁ es el más notable de los premolares, de aspecto similar al P₄ pero de corona algo más alta y menor anchura (Chaline *et al.*, 1974). El material es tan fragmentario que no permite una atribución específica segura.

Las especies actuales del género *Talpa* presentes en la Península Ibérica, *T. europaea* LINNAEUS, 1758 y *T. occidentalis* CABRERA, 1907 requieren suelos blandos, ricos en presas, preferentemente en zonas abiertas de praderas pero también en áreas boscosas (Palomo & Gisbert, 2002).

Orden Rodentia BOWDICH, 1821 – Roedores
Suborden Sciuromorpha BRANDT, 1855 – Esciuromorfos
Familia Gliridae MUIRHEAD, 1819 – Glíridos
Eliomys quercinus (LINNAEUS, 1766) – Lirón careto
(Fig. 4: 1)

Material y medidas por niveles:

- 16: 1 M¹ der.: L = 1,45; A = 1,95; NMI: 1.

Descripción y discusión:

El molar presenta la morfología característica de *Eliomys quercinus*. Es más largo pero menos ancho que el único M¹ de *E. quercinus quercinus* de Áridos (López Martínez, 1980); entra dentro de la variabilidad de las poblaciones de *E. quercinus granatensis* de Cueva del Agua (López Martínez & Ruiz Bustos, 1977) y Solana de Zamborino (García García, 1977), y *E. quercinus* de La Carigiuela (Ruiz Bustos & García Sánchez, 1977); y es un poco más grande que el de dicha especie de Collar de Baza I (Ruiz Bustos & Michaux, 1976) y Pinilla del Valle (Toni & Molero, 1990).

La presencia de esta especie durante el Pleistoceno se ha asociado a un clima templado con cierto desarrollo forestal (Chaline, 1972). Aunque actualmente vive en muy diversos tipos de hábitats y se considera generalista, se suele encontrar en zonas con cierto desarrollo de la vegetación, bien sea arbustiva o arbórea (Palomo & Gisbert, 2002; Sesé, 2005).

Suborden Myomorpha BRANDT, 1855 – Miomorfos
Superfamilia Muroidea ILLIGER, 1811 – Muroideos
Familia Muridae ILLIGER, 1811 – Múridos
Subfamilia Murinae ILLIGER, 1811 – Murinos
Apodemus cf. sylvaticus (LINNAEUS, 1758) – Ratón de campo
(Fig. 4: 2 a 4)

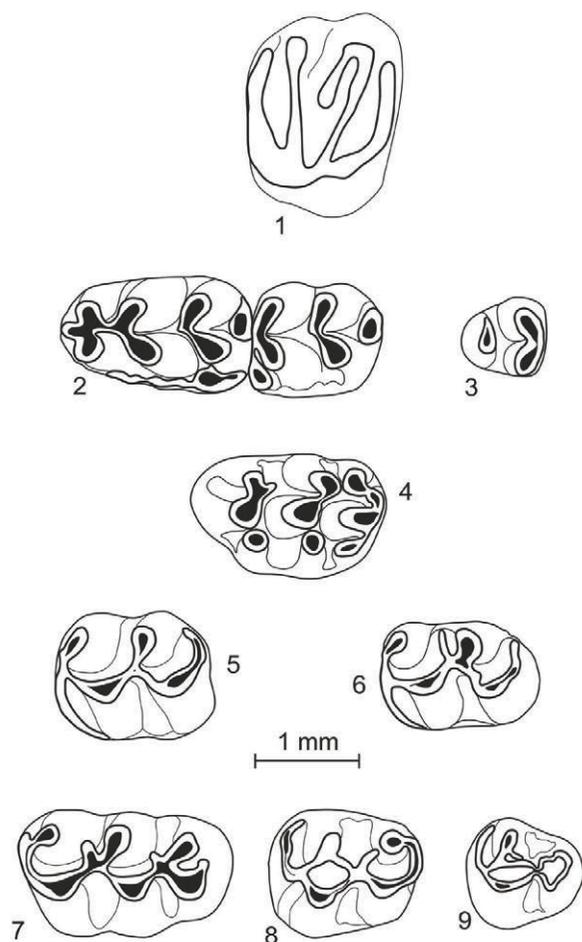


Fig. 4.—Dientes de los roedores de Cuesta de la Bajada en vista oclusal: *Eliomys quercinus*: 1): M₁ der. (16; N. 1: 28); *Apodemus* cf. *sylvaticus*: 2): M₁-M₂ en fr. de mand. izq. (CB3; PII AM, 2007: 2); 3) M₃ der. (CB2; P II, 2004: 9); 4): M₁ izq. (CB2; PII, 2004: 8); *Cricetulus* (*A.*) *bursae*: 5): M₂ izq. (CB2; PII, 2002: 1); 6): M₃ izq. (CB3; PII AM, 2007: 1); 7): M₁ der. (16; AB-N16: 1); 8): M₂ izq. (CB2; PII, 2000: 25); 9): M₃ izq. (CB2; PII, 2002: 6).

Material por niveles y medidas:

- 17/18/19: 1 M₂ der.; NMI: 1.
- 16: 1 M₁ izq.; NMI: 1.
- CB3: 1 fr. de mand. izq. con M₁-M₂; NMI: 1.
- CB2: 1 M₁ izq.; 2 M₁ der.; 1 M₃ der.; 1 M¹ izq.; NMI: 2.
- CB1: 1 M₁ der.; NMI: 1.

Las medidas de los molares se dan en la Tabla 4.

Descripción y discusión:

Las medidas de este material entran dentro de la variabilidad de *Apodemus* cf. *sylvaticus* de Áridos (López Martínez, 1980), *A. sylvaticus* de Cullar de Baza I (Ruiz Bustos & Michaux, 1976) y *Apodemus* sp. de Valdocarros y PRERESA (Sesé *et al.*,

2011 a y b), son similares a las de *A. sylvaticus* de Pinilla del Valle (Toni & Molero, 1990) excepto el M¹ que es más grande en este yacimiento, y son más pequeñas que la población de *Apodemus* cf. *sylvaticus* de Cueva del Agua (López Martínez & Ruiz Bustos, 1977). Los molares de las poblaciones actuales de *A. flavicollis* (MELCHIOR, 1834), según los datos de Pasquier (1974), alcanzan tallas mayores que los de Cuesta de la Bajada. Sin embargo, en ausencia de piezas como el M² que presenta caracteres con valor diagnóstico que permiten realizar la distinción entre ambas especies (Pasquier, 1974; Michaux & Pasquier, 1974), realizamos su atribución con reservas como *A.* cf. *sylvaticus*.

A. sylvaticus actualmente está ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica. *A. flavicollis* es una especie restringida actualmente al tercio norte peninsular con escasa penetración hacia el sur en la Meseta. *A. sylvaticus* vive generalmente en zonas con una densa vegetación bien sea arbustiva o boscosa, mientras que *A. flavicollis* es estrictamente forestal (Palomo & Gisbert, 2002). El género *Apodemus* durante el Pleistoceno se considera en general un indicador termófilo y forestal ya que parece que fue más abundante en los periodos más benignos estando asociado a especies forestales (Michaux & Pasquier, 1974; Pemán, 1985).

Familia Cricetidae FISCHER, 1817 - Cricétidos

Subfamilia Cricetinae FISCHER, 1817 - Cricetinos

Cricetulus (Allocricetus) bursae SCHAUB, 1930 - Hamster migrador

(Fig. 4: 5 a 9)

Material por niveles y medidas:

- 17/18/19: 2 M¹ der.; NMI: 2.
- 16: 1 M₂ izq.; 1 M¹ der.; 1 M² izq.; NMI: 1.
- CB3: 1 fr. de mand. izq. con M₁-M₂-M₃; 1 M₁ izq.; 1 fr. de mand. izq. con M₂-M₃; 2 M₃ izq.; NMI: 4.
- CB3+CB2: 3 M₂ der.; 1 M¹ izq.; NMI: 3.
- CB2: 1 M₁ der.; 1 M₁ izq.; 2 M₂ izq.; 1 M₃ der.; 1 M₃ izq.; 2 M¹ izq.; 1 M² der.; 1 M² izq.; 3 fr. M² lado indet.; 1 M³ der.; 1 M³ izq.; NMI: 2.

Las medidas de los molares se dan en la Tabla 5.

Descripción y discusión:

Gil (1996) describe las poblaciones de *Cricetulus (Allocricetus) bursae* de varios yacimientos de Atapuerca del Pleistoceno Inferior y Pleistoceno Medio, y concluye que presentan una gran homogeneidad morfológica en todos los niveles y no se observa una tendencia en la talla. Por ello dicho autor (*o.c.*) señala que no pueden distinguirse ni utilizarse con criterios biostratigráficos las diferentes subespecies cronológicas definidas por Chaline (1971) (*A. bursae pyrenaicus* en el yacimiento de la Caune de l' Arago), y por Chaline (1972) (*A. bursae balaruciensis* en Balaruc, *A. bursae duranciensis* en Saint-Estève-Janson, *A. bursae colombierensis* en La Colombière y *A. bursae correzensis* en La Fage), en base a criterios morfológicos principalmente, en yacimientos aislados del Pleistoceno Medio de Francia.

Tabla 4.—Medidas de los molares de *Apodemus cf. sylvaticus* de Cuesta de la Bajada.

DIENTE	N	LONGITUD			N	ANCHURA		
		MÍN.	MED.	MÁX.		MÍN.	MED.	MÁX.
M ₁	1	---	1,79	---	2	1,13	1,13	1,14
M ₂	2	1,16	1,22	1,28	2	1,06	1,08	1,1
M ₃	1	---	0,8	---	1	---	0,78	---
M ¹	1	---	1,86	---	1	---	1,23	---

Tabla 5.—Medidas de los molares de *Cricetulus (A.) bursae* de Cuesta de la Bajada.

DIENTE	N	LONGITUD			N	ANCHURA		
		MÍN.	MED.	MÁX.		MÍN.	MED.	MÁX.
M ₁	2	(1,76)	(1,78)	(1,81)	2	(1,17)	(1,19)	(1,21)
M ₂	8	1,43	1,50	1,56	8	1,22	1,25	1,29
M ₃	3	1,35	1,41	1,51	3	1,05	1,10	1,15
M ¹	5	1,86	1,98	2,07	5	1,26	1,30	1,36
M ²	2	1,38	1,39	1,41	3	1,20	1,22	1,24
M ₃	2	1,13	1,13	1,13	2	1,06	1,08	1,11

A este respecto, estamos de acuerdo con Gil (1996) en que la gran similitud morfológica de las diferentes poblaciones pleistocenas de *C. (A.) bursae* no parece justificar su distinción en diferentes subespecies. Sin embargo, a nuestro juicio, con respecto a la talla, si se comparan poblaciones de la especie de algunos yacimientos del Pleistoceno Medio y Superior de la Península Ibérica con asociaciones faunísticas y/o dataciones numéricas que permiten situarlas biostratigráficamente (Figuras 5 y 6), sí que parece observarse que, aunque no es una tendencia gradual y hay solapamiento de las tallas entre ellas, hay una cierta tendencia al aumento de la talla durante el Pleistoceno, siendo las del Pleistoceno Superior claramente de mayor talla que las del Pleistoceno Medio inicial y avanzando. La talla de la población de esta especie de Cuesta de la Bajada, es mayor que la del yacimiento del Pleistoceno Medio inicial de Cullar de Baza I (Ruiz Bustos & Michaux, 1976); comparable a la del yacimiento del Pleistoceno Medio típico de Áridos (López Martínez, 1980); algo inferior a la del yacimiento del Pleistoceno Medio avanzado pero no final de Valdocarros (Sesé *et al.*, 2011a); y claramente menor que la de las poblaciones del Pleistoceno Superior de PRERESA (Sesé *et al.*, 2011b) y Pinilla del Valle (Toni & Molero, 1990). Sin embargo, la variación de la talla de la población de Cuesta de la Bajada está entre las medidas más pequeñas de las poblaciones de la especie de los diferentes niveles de Gran Dolina y Galería de Atapuerca (Gil, 1986 y 1996). Las poblaciones del Pleistoceno Medio de los niveles superiores de TD-10 y TD-11 de Atapuerca son de mayor talla que las del yacimiento de Cuesta de la Bajada. Recientemente el antiguo nivel fosilífero de la base de TD-11 (Rodríguez *et al.*, 2011), se ha reubicado en su verdadera posición estratigráfica que es el techo de TD-10, nivel que está a su vez subdividido en cuatro subniveles con cronologías entre 244±26 ka y 458±47 ka (Falguères *et al.*, 1999; Berger *et al.*, 2008; Moreno *et al.*, 2015). El yacimiento de Cuesta de la Bajada se situaría por tanto en esa horquilla con

edades entre 300.000 y 400.000 años, lo que es coherente con lo expuesto anteriormente.

C. (A.) bursae se registra en la Península Ibérica desde el final del Pleistoceno Inferior, en los niveles inferiores de Gran Dolina (Gil, 1986 y 1996; Sesé & Gil, 1987; Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996), y durante el Pleistoceno Medio y Pleistoceno Superior en numerosos yacimientos, excepto en la región Pirenaica (Arribas, 2004) y noreste peninsular (López-García, 2008). En la región Cantábrica no se habían encontrado restos de esta especie (Altuna, 1972; Sesé, 2005) hasta recientemente en los yacimientos del Pleistoceno Superior de Lezetxiki (Guipúzcoa) (Rofes *et al.*, 2012; García-Ibaibarriaga *et al.*, 2015) y Arlanpe (Vizcaya) (García-Ibaibarriaga *et al.*, 2013). En todo caso, dados los escasos hallazgos hasta ahora, con pocos restos y solo en dos yacimientos de la Región Cantábrica, en la que sin embargo son tan numerosos los yacimientos del Pleistoceno Superior y Holoceno, parece que este cricétido, un inmigrante en la Península Ibérica procedente de Eurasia, no tuvo en dicha región una gran penetración más allá de la zona oriental próxima a Francia en la que se localizan dichos yacimientos, quizás porque en general no reunía las condiciones de clima y hábitats más favorables para su expansión. Hasta ahora la cita más reciente de esta especie es en el yacimiento del final del Pleistoceno Superior de Cueva Ambrosio, datado entre 17.900 y 16.500 años BP (Sesé & Soto, 1988; Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996).

Según Kowalski (2001) *Cricetulus (Allocricetus) bursae* es sinonimia de la especie actual *Cricetulus migratorius* (PALLAS, 1773) que se distribuye desde Europa del Este hasta China. Actualmente esta última especie, aunque tiene una gran plasticidad en el tipo de hábitats en los que vive, parece preferir en general las áreas abiertas, estepas y pedregales con escasa vegetación, praderas secas y zonas desérticas o semidesérticas (Mitchell-Jones *et al.*, 1999).

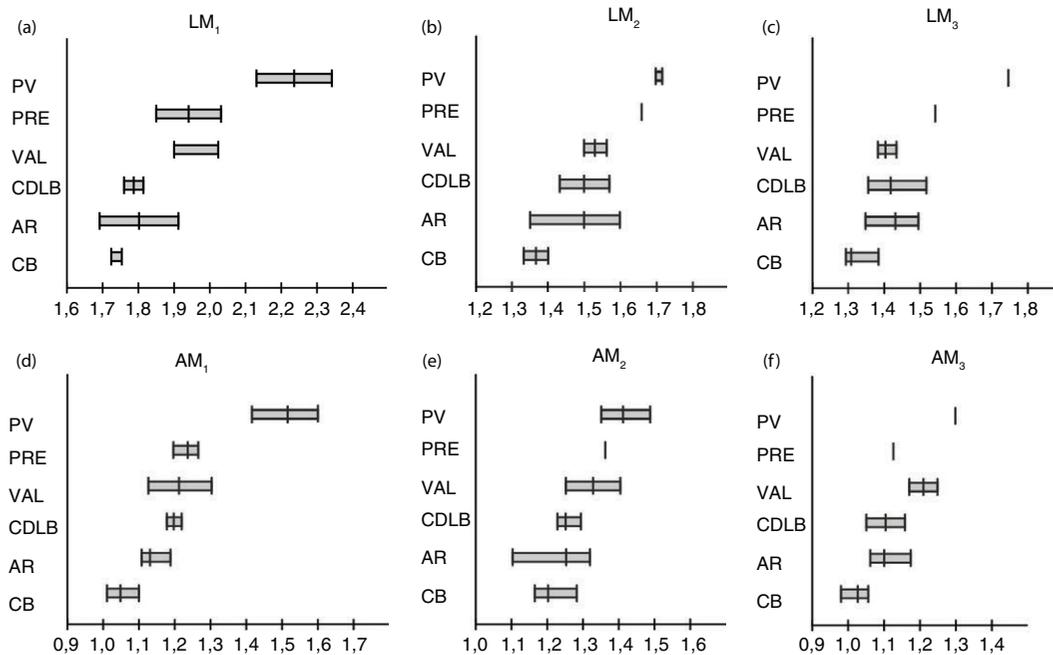


Fig. 5.—Medidas de los molares inferiores de *Cricetulus (A.) bursae* de diversos yacimientos pleistocenos. Se representa en abscisas la amplitud de variación (valores mínimo y máximo) y el valor medio en milímetros de la longitud (L) y anchura (A) de los molares de los yacimientos situados en ordenadas. Los yacimientos representados y el número de ejemplares (N) de los M₁, M₂ y M₃ respectivamente de cada uno de ellos son: Cullar de Baza (CB), (N: 5-5-5), (Ruiz Bustos & Michaux, 1976); Áridos (AR), (N: 7-8/7-4), (López Martínez, 1980); Cuesta de la Bajada (CDLB), (N: 2-8-3); Valdocarros (VAL), (N = 2-4-3/2) (Sesé *et al.*, 2011a); PRERESA (PRE), (N: 2-1-1), (Sesé *et al.*, 2011b); Pinilla del Valle (PV), (N: 2-2/3-1), (Toni & Molero, 1990).

Subfamilia Arvicolinae GRAY, 1821 - Arvicolinos
Arvicola aff. sapidus MILLER, 1908 - Rata de agua
 (Fig. 7: 1)

Material por niveles y medidas:

Hay 4 fr. mandibulares con M₁-M₂; los demás son dientes aislados.

-CB3: 1 M₁ der.; 1 M₁ izq.; NMI: 1.

-CB2: 5 M₁ der.; 3 M₁ izq.; NMI: 5.

-CB2+CB1+P: 1 M₁ der.; NMI: 1.

Las medidas de los M₁ se dan en la Tabla 6.

Descripción y discusión:

En los M₁ en los que el esmalte está diferenciado, la diferenciación es negativa, es decir, el esmalte de la parte posterior de los triángulos es más grueso que el de la parte anterior, como sucede en *Arvicola sapidus*, lo que le diferencia de *Arvicola terrestris* (LINNAEUS, 1758) (especie denominada también *Arvicola amphibius* (LINNAEUS, 1758) por algunos autores), en la que, por el contrario, el esmalte presenta una diferenciación positiva, es decir que el esmalte de la parte posterior de los triángulos es más fina que la anterior.

La diferenciación del esmalte negativa que presenta *A. sapidus*, es, no obstante, un carácter compartido con otras especies pleistocenas extintas, como *A. jacobaeus* CUENCA-BESCÓS,

AGUSTI, LIRA, MELERO RUBIO & ROFES, 2010, definida en el yacimiento del Pleistoceno Inferior de la Unidad Inferior Roja de la Sima del Elefante de Atapuerca (Cuenca-Bescós *et al.*, 2010), y *A. cantianus* (HINTON, 1910) del Pleistoceno Medio que en la literatura científica se encuentra generalmente bajo la denominación de *A. cantiana*. Algunos autores consideran *A. mosbachensis* (SCHMINDTGEN, 1911) sinonimia de *A. cantiana*. Sin embargo, otros autores utilizan *A. mosbachensis* siguiendo el criterio de Maul *et al.* (2000) que la redefinieron en el yacimiento tipo de Mosbach con un material representativo, proponiendo utilizarla para las poblaciones europeas del Pleistoceno Medio, reservando la denominación de *A. cantiana* exclusivamente para el escaso y fragmentario material tipo por el que fue definido esta última. Debido a la gran similitud morfológica entre *A. jacobaeus*, *A. mosbachensis* y *A. sapidus* por una parte, y sus diferencias morfológicas con *A. terrestris* por otra, Martin (2015) plantea la siguiente hipótesis sobre la evolución del género *Arvicola* en el oeste de Europa: los primeros representantes del género *Arvicola* (*A. jacobaeus*) son las primeras poblaciones de *Arvicola sapidus*, especie a la que pertenecen todas las poblaciones posteriores en las que es predominante la diferenciación negativa del esmalte en dientes inferiores; las poblaciones en las que predomina la diferenciación positiva del esmalte serían *A. terrestris*; y las poblaciones pleistocenas intermedias representarían el proceso de especiación en curso de *A. terrestris* a partir de *A. sapidus*.

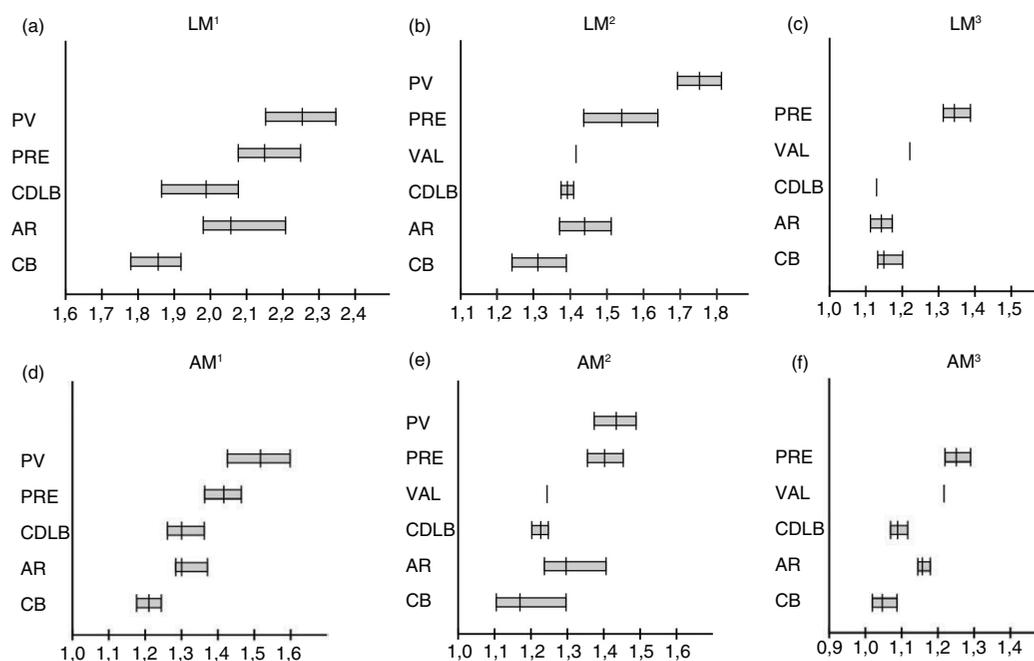


Fig. 6.—Medidas de los molares superiores de *Cricetulus (A.) bursae* de diversos yacimientos pleistocenos. Se representa en abscisas la amplitud de variación (valores mínimo y máximo) y el valor medio en milímetros de la longitud (L) y anchura (A) de los molares de los yacimientos situados en ordenadas. Los yacimientos representados y el número de ejemplares (N) de los M¹, M² y M³ respectivamente de cada uno de ellos son: Cullar de Baza I (CB), (N: 8-8-4), (Ruiz Bustos & Michaux, 1976); Áridos (AR), (N: 5-6-3), (López Martínez, 1980); Cuesta de la Bajada (CDLB), (N: 5-2/3-2); Valdocarros (VAL), (N = 0-1-1) (Sesé et al., 2011a); PRERESA (PRE), (N: 6-5-3), (Sesé et al., 2011b); Pinilla del Valle (PV), (N: 2-2/3-0), (Toni & Molero, 1990).

En lo referente a la longitud de los M₁ (L M₁) de Cuesta de la Bajada, se pueden realizar las siguientes observaciones sobre la Figura 8: *A. jacobaeus* de la Sima del Elefante de Atapuerca (Cuenca-Bescós et al., 2010), tiene una talla mínima que es la más pequeña conocida para una especie del género *Arvicola*, un poco por debajo de la de *A. mosbachensis* de Cullar de Baza I (Ruiz Bustos & Michaux, 1976), aunque los valores medios y máximos son similares a los de ésta; la población de Cuesta de la Bajada prácticamente encaja entre el valor medio y un poco más del máximo de la de Atapuerca. La talla (L M₁) de Cuesta de la Bajada es solo algo mayor que la de *A. mosbachensis* de Cullar de Baza I (Ruiz Bustos & Michaux, 1976), entra dentro de la variabilidad de la de *A. aff. sapidus* de Áridos (López Martínez, 1980), tiene valores algo menores que las de *A. aff. sapidus* de PRERESA (Sesé et al., 2011b) y *A. cf. sapidus* de Cueva del Agua (López Martínez & Ruiz Bustos, 1977), es menor que la de *A. sapidus* de Pinilla del Valle (Toni & Melero, 1990) y La Carigüela (Ruiz Bustos & García Sánchez, 1977) y *Arvicola aff. sapidus* de TG-11 de Atapuerca (Gil, 1986), y es claramente menor que la de *A. cf. sapidus* de Solana de Zamborino (García García, 1977). Finalmente, todas las poblaciones pleistocenas mencionadas son de menor talla que *A. sapidus* actual (López Martínez, 1980; Sesé et al., 2011 a y b), razón por la que estos y otros autores las denominan *A. aff. sapidus/A. cf. sapidus*. Parece, por tanto que, aunque quizás no es una tendencia gradual, y hay una gran variación y solapamiento entre las tallas, en general se

puede decir que las poblaciones de *A. sapidus* del Pleistoceno Superior son de mayor talla que las del Pleistoceno Medio y Pleistoceno Inferior, y que todas ellas son de menor talla que las de las poblaciones actuales de la especie.

A. sapidus es una especie endémica del sudoeste de Europa que actualmente solo se distribuye en la Península Ibérica y Francia. Es típicamente ripícola o semiacuática: vive ligada a riberas de cursos de agua constantes de baja energía con abundante vegetación ribereña de la que se alimenta, aunque a veces también se encuentra lejos del agua en praderas húmedas (López Martínez, 1980; Mitchell-Jones et al., 1999; Palomo & Gisbert, 2002).

Microtus (Iberomys) brecciensis (GIEBEL, 1847) - Topillo de la brechas (Fig. 7: 2 a 8)

Material por niveles y medidas:

Hay 5 fr. de mand. con el M₁ (dos de ellas también con el M₂); los demás son dientes aislados.

-CB3: 6 M₁ der.; 8 M₁ izq.; NMI: 8.

-CB3+CB2: 3 M₁ der.; NMI: 3.

-CB2: 4 M₁ der.; 7 M₁ izq.; NMI: 7.

-CB2+CB1+P: 1 M₁ izq.; NMI: 1.

-CB1: 2 M₁ der.; 2 M₁ izq.; NMI: 2.

Las medidas de los M₁ se dan en la Tabla 7.

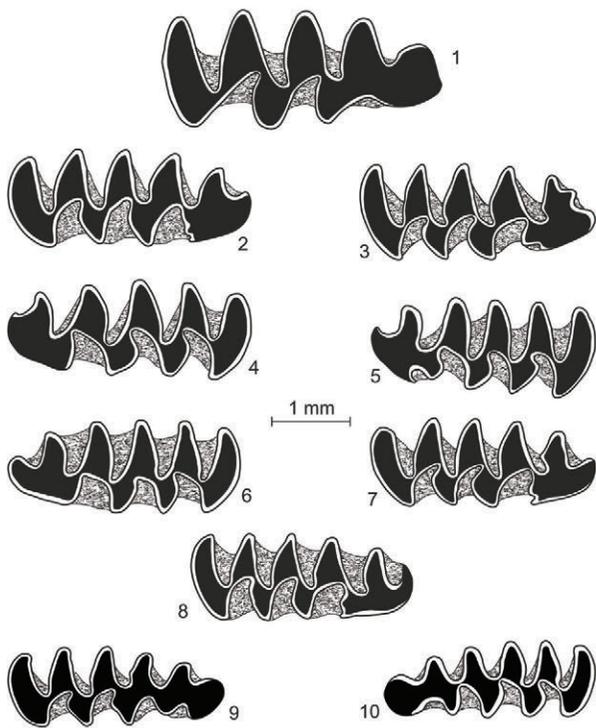


Fig. 7.—Dientes de los roedores de Cuesta de la Bajada en vista oclusal: *Arvicola* aff. *sapidus*: 1): M₁ der. (CB2; PII, 2002: 1); *Microtus (I.) brecciensis*: 2): M₁ der. (CB2; PII, 2002: 30); 3): M₁ der. (CB3+CB2; PII + AM, 1999: 3); 4): M₁ izq. (CB3; PII AM, 2007: 25); 5): M₁ izq. (CB3; PII AM, 2007: 23); 6): M₁ izq. (CB2; PII, 2007); 7): M₁ der. (CB2; PII, 2002: 32); 8): M₁ der. (CB3+CB2; PII + AM, 1999: 4); *Microtus (T.) duodecimcostatus*: 9): M₁ der. (CB2; PII, 2002: 6); 10): M₁ izq. (CB2; PII, 2002: 11).

Descripción:

El M₁ en vista oclusal consta de lóbulo posterior, cinco triángulos cerrados y complejo anterocónido asimétrico. La variabilidad de la morfología del M₁ de *Microtus (I.) brecciensis* y de su descendiente, *Microtus (I.) cabreræ* THOMAS, 1906, se presenta en el complejo anterocónido (Ayarzagüena & López Martínez, 1976; López Martínez, 1980; Cabrera-Millet *et al.*, 1982). Con respecto a los 10 morfotipos de la población de *M. (I.) brecciensis* del yacimiento de Áridos que distingue López Martínez (1980: Fig. 10: A, p. 171), el reparto del número de ejemplares y porcentaje de los mismos de la población de Cuesta de la Bajada es el que se muestra en la Tabla 8.

Los morfotipos nº 1 y 2, con anterocónido irregular y poco desarrollado, corresponden a individuos juveniles; los nº 3, 4

y 5 presentan los ángulos LRA 4 y BRA 3 casi enfrentados y la cúspide anterior más simétrica de tipo *Allophaiomys* en el nº 3 y de tipo “arvaloide” en los nº 4 y 5; en los morfotipos del nº 6 al 10 los ángulos LRA 4 y BRA 3 son alternos y el anterocónido es muy asimétrico, tipo “nivaloide”, muy característico de *Microtus (I.) brecciensis* (López Martínez, 1980). Como se observa en la Tabla 8, en la población de Cuesta de la Bajada, como sucede en la población de Áridos, los morfotipos más frecuentes son los nº 6 y 7, con porcentajes muy altos y bastante similares en ambos yacimientos. Según López Martínez (1980) en Cullar de Baza los morfotipos nº 6 y 7 son también los más frecuentes, y el morfotipo nº 4 (que no se encuentra en Cuesta de la Bajada) se presenta en el 25% de la población; mientras que en la Cueva del Agua es también frecuente el morfotipo nº 8 que se da en el 10% de la población, mientras que en Áridos es del 5,45% y en Cuesta de la Bajada es del 6,9%. Es decir que, por morfología, la población de Cuesta de la Bajada tiene un estadio evolutivo bastante similar al del yacimiento de Áridos.

En el estudio llevado a cabo por Gil (1997) sobre las diferentes poblaciones de *M. (I.) brecciensis* de los yacimientos de Gran Dolina y Complejo de Tres Simas de Atapuerca, teniendo en cuenta la variación de la longitud del M₁ (L M₁), dicho autor pone de manifiesto una tendencia hacia el aumento de la talla. Recientemente Laplana & Sevilla (2013) comparan la longitud del M₁ de las poblaciones de *Iberomys* mejor representadas de los yacimientos del Pleistoceno y Holoceno, y *M. (I.) cabreræ* actual de la Península Ibérica, y observan asimismo la tendencia al aumento de la misma, señalando que esta última especie es notablemente de mayor talla que su posible antecesor *M. (I.) brecciensis*. En efecto, en la Figura 9 en la que se ha representado la L M₁ de la diversas poblaciones de yacimientos que tienen dataciones numéricas del Pleistoceno Inferior y Medio de *M. (I.) brecciensis*, y *M. (I.) cabreræ* del Pleistoceno Superior y actual, se observa también dicha tendencia: las poblaciones de *M. (I.) brecciensis* del Pleistoceno Inferior, en general, tienen unas amplitudes de variación de la talla algo menores que las del Pleistoceno Medio y estas a su vez son algo inferiores a las de *M. (I.) cabreræ* del Pleistoceno Superior y actual. En este sentido, con respecto a la variación de la talla (L M₁) de la población de *M. (I.) brecciensis* de Cuesta de la Bajada se pueden realizar las siguientes precisiones: es algo mayor que la de dicha especie del Pleistoceno Inferior de los yacimientos de Gran Dolina (Gil, 1986 y 1997) y Huéscar 1 (Mazo *et al.*, 1985); encaja en la de los yacimientos de Cullar de Baza I (Ruiz Bustos & Michaux, 1976) y Áridos (López Martínez, 1980); mientras que *M. (I.) brecciensis* de Valdocarros (Sesé *et al.*, 2011a) y *M. (I.) cabreræ* de los yacimientos de PRERESA (Sesé *et al.*, 2011b) y Pinilla del Valle (según Toni & Molero, 1990; identificada por estos autores como *M. (I.) brecciensis* pero posteriormente determinada como *M. (I.) cabreræ* por Laplana & Sevilla, 2006), tienen una amplitud de variación algo mayor, y, finalmente, la talla de la población actual de esta última especie es claramente mayor. Paunescu & Brunet-Lecomte (2005) también señalan la diferencia de talla de la longitud del M₁ entre *M. (I.) brecciensis* y *M. (I.) cabreræ*, más grande en esta última especie que en la primera. Laplana & Sevilla (2013) indican que la media de la longitud del M₁ de *M. (I.) brecciensis* del Pleistoceno Medio no

Tabla 6.—Medidas de los M₁ de *Arvicola* aff. *sapidus* de Cuesta de la Bajada.

DIENTE	N	LONGITUD			ANCHURA			
		MÍN.	MED.	MÁX.	N	MÍN.	MED.	MÁX.
M ₁	9	3,47	3,68	3,98	7	1,5	1,56	1,76

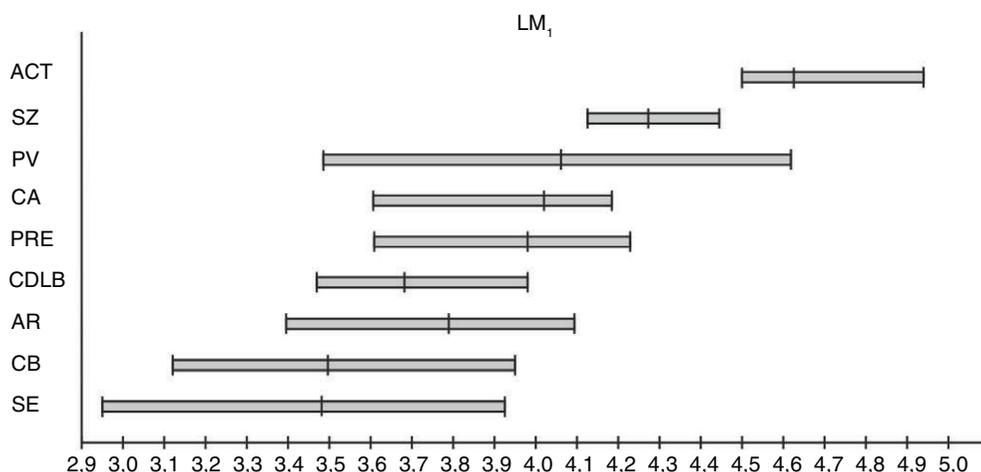


Fig. 8.—Medidas del M₁ de varias especies del género *Arvicola* de diversos yacimientos pleistocenos y localidades actuales. Se representa en abscisas la amplitud de variación (valores mínimo y máximo) y el valor medio en milímetros de la longitud (L) de los M₁ de las localidades situadas en ordenadas. Las especies, yacimientos y localidades representadas, y el número de ejemplares (N) de cada una de ellas son: *A. jacobaeus* de la Unidad Inferior Roja de la Sima del Elefante de Atapuerca (SE), (N: 44), (Cuenca-Bescós *et al.*, 2010); *A. mosbachensis* de Cullar de Baza I (CB), (N: 13), (Ruiz Bustos & Michaux, 1976); *A. aff. sapidus* de: Áridos (AR), (N: 8), (López Martínez, 1980); Cuesta de la Bajada (CDLB), (N: 9); PRERESA (PRE), (N: 12), (Sesé *et al.*, 2011b); *A. cf. sapidus* de Cueva del Agua (CA), (N: 5), (López Martínez & Ruiz Bustos, 1977); *A. sapidus* de Pinilla del Valle (PV), (N: 19), (Toni & Molero, 1990); *A. cf. sapidus* de Solana de Zamborino (SZ), (N: 4), (García García, 1977); *A. sapidus* actual del sur de España (ACT), (N: 12), (Sesé *et al.*, 2011b).

Tabla 7.—Medidas de los M₁ de *Microtus (I.) brecciensis* de Cuesta de la Bajada.

DIENTE	N	LONGITUD			ANCHURA			
		MÍN.	MED.	MÁX.	N	MÍN.	MED.	MÁX.
M ₁	12	2,65	(2,91)	(3,10)	11	(1,09)	(1,21)	(1,32)

excede los 2,95 mm, y la de *M. (I.) cabreræ* está siempre por encima de 3,04 mm en el Pleistoceno Superior y Holoceno, algo que sucede en la representación de las medidas de la mencionada Figura 9. De todas formas, en nuestra opinión, las cifras que dan estos últimos autores (*o.c.*) no deberían utilizarse como un patrón exacto de clasificación de una población en una u otra especie, sino con cautela ya que esa medida depende de diversos factores. Así por ejemplo, no es lo mismo disponer de una población numerosa en la que la variabilidad puede estar suficientemente bien representada, que disponer de escasos ejemplares y utilizar dicha medida como una cifra de corte para clasificar esos ejemplares en una u otra especie. A nuestro juicio hay que tener también en consideración el intervalo de variación total de las medidas, y no sólo el valor medio, debido al amplio solapamiento que existe de esta variabilidad entre las distintas poblaciones de *Iberomys*. Así mismo, para clasificar las poblaciones en una u otra especie, es muy importante tener en cuenta la morfología que, tal como señalaron distintos autores (Ayarzagüena & López Martínez, 1976; López Martínez, 1980; Cabrera-Millet *et al.*, 1982; Paunescu & Brunet-Lecomte, 2005), presenta a lo largo del tiempo la modificación de la parte anterior del complejo anterocónico del M₁, más compleja y modificada en *M. (I.) cabreræ* con respecto a *M. (I.) brecciensis*.

Discusión:

Iberomys fue definido inicialmente por Chaline (1972) como subgénero del género *Microtus*, en el que incluyó las especies *Microtus (I.) brecciensis* y *Microtus (I.) dentatus* MILLER, 1910 por ciertas características morfológicas compartidas que les diferencian de otros subgéneros de *Microtus*. *M. (I.) dentatus* fue considerada sinonimia de *M. (I.) cabreræ* THOMAS, 1906 por Niethammer *et al.* (1964), Ayarzagüena & López Martínez (1976) y Cabrera Millet *et al.* (1982), denominación que tiene prioridad.

Posteriormente se incluyó en *Iberomys* la especie *Pitymys huescarensis* RUIZ BUSTOS, 1988, definida por Ruiz Bustos (1988) sobre parte del material atribuido al género *Microtus* en el yacimiento de Huéscar 1, que inicialmente Mazo *et al.* (1985) determinaron como cf. *M. (P.) gregaloides* (HINTON, 1923). La nueva especie, denominada *Iberomys huescarensis* por Cuenca-Bescós & Laplana (1995), se identificó en los niveles inferiores TD-3 a TD-6 de Gran Dolina de Atapuerca y en la Sima del Elefante (Cuenca-Bescós *et al.*, 2001; Made *et al.*, 2003), y fue considerada como antecesora de *Iberomys brecciensis* (Cuenca-Bescós *et al.*, 2014). Sin embargo, en un estudio realizado con anterioridad a estos trabajos por Gil (1986 y 1997) en los niveles inferiores mencionados de Gran Dolina, se documenta el registro *M. (I.) brecciensis*, muy característico, aunque primitivo, junto con *Terricola huescarensis*, denominado y caracterizado como dicho taxón por Gil (1997).

En su reciente revisión del material de Huéscar 1 sobre el que se definió la especie *M. huescarensis*, Martín (2015) señala, no obstante, varios problemas derivados de la propia determinación como especie realizada por Ruiz Bustos (1988), ya que uno de los dos paratipos es dudoso y descartable porque la sigla utilizada por este último autor (HU-195) se repite por error en

Tabla 8.—Morfotipos del Complejo Anterocónido (ACC) del M₁ de *Microtus (I.) brecciensis* de los yacimientos de Cuesta de la Bajada (CDLB) y Áridos (según López Martínez, 1980: Fig. 10: A; p. 171); distribución del número de ejemplares (N) y porcentaje de los mismos

Morfotipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
ACC - M1											
CDLB - N		3			1	10	13	2			29
%		10,34%			3,45%	34,49%	44,82%	6,90%			100%
Áridos - N	1	2	2	2	1	22	17	3	1	4	55
%	1,81%	3,63%	3,63%	3,63%	1,81%	40%	30,9%	5,45%	1,81%	7,33%	100%

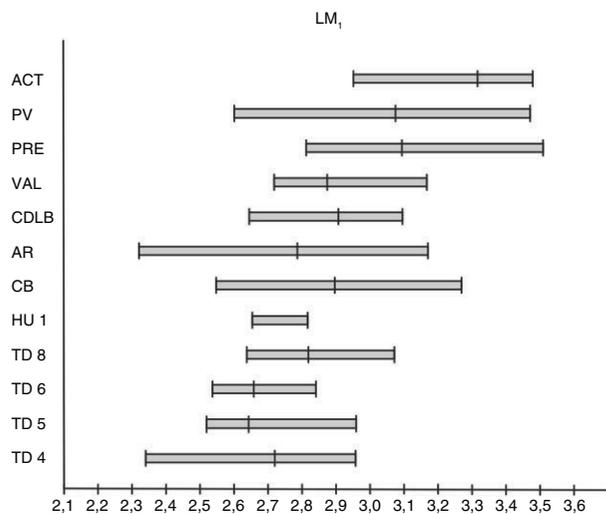


Fig. 9.—Medidas del M₁ de *Microtus (I.) brecciensis* y *Microtus (I.) cabreræ* de diversos yacimientos pleistocenos y localidades actuales. Se representa en abscisas la amplitud de variación (valores mínimo y máximo) y el valor medio en milímetros de la longitud (L) de los M₁ de las localidades situadas en ordenadas. Las especies, yacimientos y localidades representadas, y el número de ejemplares (N) de cada una de ellas son: *M. (I.) brecciensis*: Atapuerca: TD 4, (N: 11); TD 5 (N: 6); TD 6 (N: 4) y TD 8, (N: 11) (Gil, 1987); Huéscar 1 (HU 1), (N: 2), (Mazo *et al.*, 1985); Cullar de Baza (CB), (N: 22), (Ruiz Bustos & Michaux, 1976); Áridos (AR), (N: 44), (López Martínez, 1980); Cuesta de la Bajada (CDLB), (N: 12); Valdocarros (VAL), (N: 17) (Sesé *et al.*, 2011a); *M. (I.) cabreræ*: PRERESA (PRE), (N: 50), (Sesé *et al.*, 2011b); Pinilla del Valle (PV), (N: 7), (Toni & Molero, 1990); y Actual de Cuenca (ACT), (N: 25), (Ayarzagüena & López Martínez, 1976).

dos M₁ diferentes en la figura 3 de Mazo *et al.* (1985: p. 476: Fig. 3: n° 8 y n° 12). Este error se ha puesto de manifiesto en la observación directa del material realizada por R. Martín en el MNCN cuando, junto con uno de nosotros, C.S., se cotejaron las siglas del material con las de la mencionada figura. Una vez analizada la morfología de los M₁ de Huéscar 1, Martín (2015) propone tres hipótesis: 1) que la muestra sea homogénea y la variación expresada sea la de una sola especie, *M. (I.) huescarensis*, 2) que estén presentes ambas especies: *M. (I.) huescarensis* y *M. (I.) brecciensis*, y 3) que estén presentes estas dos especies y además una o dos adicionales de los grupos “arvaloide” y “gregaloide”.

La segunda hipótesis de la coexistencia de *M. (I.) huescarensis* y *M. (I.) brecciensis* plantea, según señala Martín (2015), el problema de la presencia del antecesor y el descendiente en el mismo yacimiento, lo que supone que, o bien la descendencia de *M. (I.) brecciensis* a partir de *M. (I.) huescarensis* sería anterior a la edad de este yacimiento, o bien *M. (I.) brecciensis* sería una intrusión en Huéscar 1 de material de niveles más recientes, para lo cual se apoya en Demuro *et al.* (2015) que sugieren que en Huéscar 1 puede haber una mezcla de sedimentos del Pleistoceno Inferior y Medio. Demuro *et al.* (2015) rejuvenecen considerablemente la edad del yacimiento, asignándole por luminiscencia una cronología en torno a los 0,42-0,57 Ma, muy dispar con la propuesta anteriormente por Gibert *et al.* (2007) de 0,9 Ma por paleomagnetismo, que era completamente acorde con los datos biostratigráficos proporcionados por la asociación de micromamíferos y macromamíferos según Mazo *et al.* (1985). Sin embargo, la hipótesis de Demuro *et al.* (2015), no se sustenta con los datos paleontológicos del yacimiento, ya que toda la asociación faunística de macromamíferos y micromamíferos de Huéscar 1 es coherente, y la de micromamíferos, especialmente, es similar a la de los niveles inferiores de Gran Dolina de Atapuerca asignados al final del Pleistoceno Inferior, donde se han reconocido prácticamente los mismos taxones (Sesé & Sevilla, 1996). Abundando en los argumentos sobre la edad del final del Pleistoceno Inferior de Huéscar 1, hay entre los roedores un elemento arcaico como *Castillomys*, un género que en Atapuerca solo se registra en los niveles más antiguos del Pleistoceno Inferior correspondientes a la Sima del Elefante (Made *et al.*, 2003) y que desaparece en el tránsito del Pleistoceno Inferior al Pleistoceno Medio (Sesé & Sevilla, 1996). Además, durante la realización del presente trabajo, gracias a la observación que M^a Teresa Alberdi (*com. pers.*) hizo a uno de nosotros, C.S., sobre si se registra o no *Paraethomys meini* en Huéscar 1, ya que dicha cita está presente en algunas publicaciones como la mencionada de Demuro *et al.* (2015: Tabla 1, p. 194), que se apoya a su vez en la cita de dicho taxón en la publicación de Alberdi *et al.* (2001), hemos comprobado que este error podría tener su origen en la publicación de Sesé (1989: p. 191), en dónde en el apartado de los múridos la autora menciona por equivocación dicho taxón en la localidad de Huéscar 1, cuando tendría que haber puesto Huéscar 3, que es la localidad correcta según el estudio paleontológico de dichos yacimientos realizado por Mazo *et al.* (1985), lo que pretendemos esclarecer aquí. *Paraethomys meini* es una especie del Mioceno Superior y Plioceno Inferior que ya no se registra en el Villafranquense según Sesé (2006), especie que está presente en

el yacimiento de Huéscar 3, asignado al Rusciniense, zona MN 15, y no en el cercano yacimiento de Huéscar 1, según Mazo *et al.* (1985). Por todo ello, a nuestro juicio, la edad numérica propuesta por Demuro *et al.* (2015) no es acorde con la asociación faunística del yacimiento de Huéscar 1 y está en contradicción con los datos de los yacimientos correlacionables biostratigráficamente con el mismo y que disponen de numerosas dataciones numéricas, como son los niveles inferiores de Gran Dolina y algunos de la Sima del Elefante de Atapuerca (Berger *et al.*, 2008; Carbonell *et al.*, 2008; Rodríguez *et al.*, 2011; Ollé *et al.*, 2013), en los que tanto la biostratigrafía como la cronología son coherentes y corroboran su atribución al final del Pleistoceno Inferior.

La problemática de la especie *M. huescarensis* definida en Huéscar 1, a nuestro juicio, es la siguiente: Con respecto a los ejemplares de M_1 del género *Microtus*, *sensu lato*, de Huéscar 1 figurados por Mazo *et al.* (1985: p. 467: Figura 3), el nº 8 (HU-195) fue determinado como *M. brecciensis*, identificación que siempre hemos considerado y seguimos considerando correcta en este trabajo y en trabajos anteriores (Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996), y que mantiene Martín (2015) en algunas de sus hipótesis. Los M_1 figurados por Mazo *et al.* (1985: p. 476: Figura 3) nº 9 (HU-192), 10 (HU-193), 11 (HU-194) y 12 (HU-195) fueron determinados por dichos autores como cf. *Microtus* (*Pitymys*) *gregaloides*, actualmente denominado *Microtus* (*Stenocranius*) *gregaloides*. En la descripción de este material Mazo *et al.* (1985) señalan que en el M_1 los tres primeros triángulos están cerrados, y T4 y T5 son ampliamente confluyentes, tal como se observa en la figura, es decir, que forman lo que se suele denominar “rombo pitimiano”, aunque algo imperfecto, y dicho conjunto de triángulos está a su vez prácticamente cerrado con respecto a la cúspide anterior (AC), lo que es característico según Rekovets & Nadachowski (1995), de los géneros/subgéneros *Terricola*, *Stenocranius* en sus primeros estadios de desarrollo y *Pitymys*, este último un taxón exclusivamente norteamericano (Chaline *et al.*, 1988). Martín (2015) al revisar el material de Huéscar 1 corrobora dichos caracteres, y encuentra muchas similitudes de este material con *M. gregaloides*, tal como fue determinado inicialmente por Mazo *et al.* (1985). Ruiz Bustos (1988), sobre la figura de Mazo *et al.* (1985: p. 476: Fig. 3) determina la nueva especie *M. huescarensis* basándose en las siglas, sin citar el número de la figura correspondiente dentro de la Figura 3 de estos últimos autores (*o.c.*); así, el holotipo es el ejemplar HU-193, es decir, el nº 10 de la Figura 3, y los paratipos son HU-194, es decir, el nº 11, y el ejemplar HU-195. El problema reside en esta última sigla que, por equivocación de los autores de la publicación (Mazo *et al.*, 1985), se repite en dos ejemplares de la Figura 3: en el nº 8 y el nº 12 (la nº 8 corresponde realmente a dicha sigla, mientras que la nº 12 corresponde a la sigla HU-257, según nuestras propias observaciones, tal como se puede observar en la Figura 4 de Martín, 2015); razón por la que este último autor invalida las piezas que tienen la misma sigla al no saberse a ciencia cierta a cuál se refería Ruiz Bustos (1988). Ruiz Bustos (1988) no da ninguna diagnosis de la nueva especie, por lo que lo único con lo que han contado autores posteriores para reconocerla en otros yacimientos son las figuras a través de sus siglas, y han podido interpretar que es el M_1 de la figura

nº 8 (correspondiente en realidad de *Microtus* (*I.*) *brecciensis*, tal como fue determinado por Mazo *et al.*, 1985), en lugar del M_1 de la figura nº 12 (correspondiente a *Stenocranius*), la que está incluida entre los paratipos de la nueva especie, mezclando de esta forma en la nueva especie ejemplares que en realidad corresponden a dos taxones distintos: *Stenocranius* e *Iberomys*. Aunque solo se puedan tener en cuenta, por lo tanto, las dos piezas nº 10 y nº 11 de la Figura 3 de Mazo *et al.* (1985: Figura 3, p. 476), como válidas para la identificación de la nueva especie *M. huescarensis*, a nuestro juicio está claro que Ruiz Bustos (1988) se refirió al material clasificado por Mazo *et al.* (1985) como cf. *M. (P.) gregaloides*, ya que, además, su denominación como *Pitymys* (taxón en el que también fue incluido por Mazo *et al.*, 1985), implica unas ciertas características del M_1 como la de tener los triángulos T4 y T5 ampliamente confluyentes que se observa en las figuras de dichos ejemplares y que son señaladas también en la descripción del material por estos últimos autores (*o.c.*).

En Huéscar 1, a nuestro juicio, la nueva especie *M. huescarensis*, tal como está definida por Ruiz Bustos (1988) sobre el material inicialmente descrito por Mazo *et al.* (1985) como *M. gregaloides*, es completamente similar a *M. hintoni* (KRETZOI, 1941) (denominación que tendría prioridad), especie en la que en todos los M_1 los triángulos T4 y T5 son confluyentes, según el estudio realizado por Rekovets & Nadachowski (1995) en la línea de especies *M. (S.) hintoni* - *M. (S.) gregaloides*, en la señalan que dicho carácter se va perdiendo gradualmente en poblaciones derivadas de esta última; por lo que debería incluirse en el subgénero *Stenocranius* y no en *Iberomys*, taxón al que sin embargo pertenece la especie *M. (I.) brecciensis* (con los cinco primeros triángulos cerrados en el M_1), identificada correctamente en el yacimiento (Mazo *et al.*, 1985: p. 476: Figura 3: nº 8). En Huéscar 1, por lo tanto, hay al menos dos especies del género *Microtus*, *sensu lato*, que no tienen ninguna relación filogenética entre sí. Avala esta hipótesis otro carácter importante del M_1 señalado en la descripción que hacen Mazo *et al.* (1985: p. 478) del material de *M. brecciensis*: “...el complejo anterocónido asimétrico, con los ángulos LRA 4 y BRA 3 alternos y LRA 5 notable”, lo que es muy característico de esta especie; una morfología por otra parte muy distinta del material atribuido a la nueva especie *M. huescarensis* (en nuestra opinión *M. (S.) hintoni*) en la que el complejo anterocónido de los distintos M_1 es de tipo “arvaloide” y “gregaloide” respectivamente, tal como indica Martín (2015: p. 204).

En algunos yacimientos de finales del Pleistoceno Inferior y comienzos del Pleistoceno Medio coexisten al menos una especie perteneciente a *Stenocranius* y/o *Terricola*, con una especie de *Iberomys*. En los niveles inferiores de Gran Dolina TD-3 a TD-6 se encuentran *M. brecciensis*, con los cinco primeros triángulos cerrados en el M_1 (Gil, 1986) y por otro lado, *M. huescarensis* (Gil, 1997), *M. gregaloides*, (Gil, 1986; Cuenca-Bescós *et al.*, 1995) y *M. arvalidens* (Cuenca-Bescós *et al.*, 1999; Made *et al.*, 2003) en los que en el M_1 los tres primeros triángulos están cerrados y los triángulos T4 y T5 son confluyentes. Con respecto a otras poblaciones determinadas como *M. (I.) huescarensis*, es decir, incluidas en *Iberomys*, como las de la Unidad Inferior Roja de la Sima del Elefante de Atapuerca (Cuenca *et al.*, 2001),

los M_1 muestran los triángulos T4 y T5 confluyentes típicos de *Stenocranius*. En el yacimiento de Torrent de Vallparadis, con niveles del Pleistoceno Inferior, se puede observar también la distinción de *M. gregaloides*, con T4 y T5 confluyentes y *M. huescarensis* que en nuestra opinión, se trata de *M. brecciensis* ya que en el M_1 los triángulos T4 y T5 están cerrados tal como se aprecia en los ejemplares A y B de la figura 6 según Minwer-Barakat *et al.* (2011: p. 856; Fig. 6). En el yacimiento del final Pleistoceno Inferior del El Chaparral, en las fotografías de los M_1 : I y J atribuidos por López-García *et al.* (2012: Pág. 1152: Figura 3) a *M. (I.) huescarensis*, ambos presentan los triángulos T4 y T5 confluyentes, es decir, que en nuestra opinión serían atribuibles a *Stenocranius*, no a *Iberomys*.

Por tanto, en nuestra opinión, en el género/subgénero *Iberomys* se incluyen solo dos especies de la línea evolutiva: *M. (I.) brecciensis* - *M. (I.) cabreræ*, la primera con registro desde el final del Pleistoceno Inferior y durante el Pleistoceno Medio, y la segunda desde el Pleistoceno Superior hasta la actualidad. Garrido-García y Soriguer-Escofet (2012) señalan que el registro paleontológico de *Iberomys* confirma su evolución dentro de la línea anagenética: *M. (I.) brecciensis* - *M. (I.) cabreræ* propuesta por Ayarzagüena y López Martínez (1976), Cabrera Millet *et al.* (1982) y López Martínez (2003), y considerada desde entonces una línea endémica de la región Ibero Occitana por su evolución principalmente en la Península Ibérica y sureste de Francia, que alcanzó también Italia.

M. (I.) brecciensis es originario de la Península Ibérica donde se registra desde el final del Pleistoceno Inferior en los yacimientos mencionados más arriba, y durante todo el Pleistoceno Medio en numerosos yacimientos (Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996; Garrido-García y Soriguer-Escofet, 2012; Laplana & Sevilla, 2013), dando lugar en el Pleistoceno Superior a la especie actual *M. (I.) cabreræ* (Ayarzagüena & López Martínez, 1976; Cabrera-Millet *et al.*, 1982). *M. (I.) brecciensis* se extendió por la mitad sureste de Francia e Italia posiblemente desde el comienzo del Pleistoceno Medio, periodo en el que *Iberomys* alcanzó su mayor distribución geográfica, mientras que *M. (I.) cabreræ* en el Pleistoceno Superior nunca ocupó Italia, estando restringida a la región mediterránea de Francia, de donde desapareció en tiempos históricos recientes, y a la Península Ibérica, donde sigue habitando actualmente (aunque en áreas fragmentadas e inconexas que según Garrido-García *et al.*, 2013 son, a grandes rasgos, la Luso-Carpetana, Montibérica, Bética y Prepirenaica), habiendo desaparecido actualmente de algunas regiones en las que, sin embargo, hay registro fósil de *Iberomys* hasta avanzado el Holoceno, como Cataluña (Ayarzagüena & López Martínez, 1976; Garrido-García & Soriguer-Escofet, 2012; Laplana & Sevilla, 2013). López-García *et al.* (2015), en su estudio sobre la distribución de *Iberomys* en Italia durante el Pleistoceno, refieren su hallazgo en Spessa, aunque con escaso material, y en Rifreddo, yacimientos que atribuyen biostratigráficamente al Pleistoceno Inferior (aunque la asociación faunística de este último yacimiento Masini *et al.*, 2005 lo sitúan al comienzo del Pleistoceno Medio), y señalan que, en todo caso, sería de una edad más reciente que los hallazgos de *Iberomys* de los niveles del Pleistoceno Inferior de Atapuerca, por lo que la expansión de *Iberomys* fuera de la Península Ibérica podría

haber tenido lugar al final del Pleistoceno Inferior o bien en el tránsito del Pleistoceno Inferior al comienzo del Pleistoceno Medio. No obstante, un dato tan importante como es el primer registro hasta ahora de lo que podría ser *M. (I.) brecciensis* en el Pleistoceno Inferior en Italia se apoya únicamente en un material escaso y en datos biostratigráficos para situarlo en dicha edad, por lo que en nuestra opinión hay que tener cautela en las interpretaciones paleogeográficas que conlleva y esperar que nuevos hallazgos más consistentes y con dataciones numéricas en Italia y Francia confirmen o no este supuesto.

La reducción de *Iberomys* algunos autores la atribuyen a causas climáticas, como la aridificación del clima que sufre la región mediterránea desde el final de Pleistoceno Superior, con la consiguiente reducción de los hábitats húmedos con hierba de forma permanente que requiere (Cabrera Millet *et al.*, 1982; Sesé, 1994; López Martínez, 2003; Laplana & Sevilla, 2013). Garrido-García & Soriguer-Escofet (2012) apuntan a que su reducción en épocas recientes fue debida a otras causas como la influencia humana, al destruir los hábitats húmedos en los que vive por la expansión de la agricultura desde el periodo Subboreal. Ambas hipótesis, climática y antrópica, tal como señalan Laplana & Sevilla (2013), y en nuestra opinión, no son excluyentes, ya que la retracción del área de distribución de *Iberomys* podría deberse, como se ha dicho, a causas climáticas, con la consecuente reducción de sus hábitats húmedos preferenciales, acelerada en tiempos recientes por la destrucción intensiva de los mismos por la acción humana que hacen necesaria la búsqueda de medidas para prevenir su extinción (Garrido-García & Soriguer-Escofet, 2012; Laplana & Sevilla, 2013; Garrido-García *et al.*, 2013; Fuentes *et al.*, 2013; Pita *et al.*, 2014; Cuenca-Bescós *et al.*, 2014).

M. (I.) cabreræ actual es en cierto modo un roedor termófilo que vive exclusivamente en zonas climáticas mediterráneas. Por una parte es una especie típicamente mediterránea capaz de soportar las altas temperaturas veraniegas, aunque no puede vivir en áreas de clima árido con escasez de agua (Laplana & Sevilla, 2013), y por otra, porque por el tipo de medio en el que habita de praderas y juncales, esta vegetación no puede sobrevivir si la temperatura media anual desciende por debajo de los 8° C (Garrido-García & Soriguer-Escofet, 2012). Vive generalmente cerca del agua en zonas con abundante vegetación ribereña de arbustos, herbáceas y juncales, de los que se alimenta y le sirven de refugio, junto a charcas estacionales y en praderas herbáceas húmedas donde el nivel freático aflora o es muy superficial. Suele vivir en altitudes medias, entre los 500 y 1000 metros de altitud, aunque también se encuentra en altitudes más altas y más bajas, y al pie de sistemas montañosos, muy posiblemente porque estas zonas propician la existencia del tipo de hábitat y clima que requieren, ya que necesitan vegetación herbácea densa que se mantenga verde durante todo el año y por tanto tienen que ser zonas en las que la humedad del suelo sea superior a la climática (Ayarzagüena & López Martínez, 1976; López Martínez, 1980; Blanco, 1998; Mitchell-Jones *et al.*, 1999; Palomo y Gisbert, 2002; Laplana & Sevilla, 1913; Pita *et al.*, 2014).

Microtus (Terricola) duodecimcostatus (SÉLYS-LONGCHAMPS, 1839)

Topillo mediterráneo
(Fig. 7: 9 y 10)

Material por niveles y medidas:

Hay 6 fr. de mand. con el M₁ (una de ellas con la serie dentaria M₁-M₂-M₃ y cinco con el M₂); el resto son dientes aislados.

-16: 1 M₁ der.; 3 M₁ izq.; NMI: 3.

-CB3: 21 M₁ der.; 12 M₁ izq.; NMI: 21.

-CB3+CB2: 1 M₁ der.; 3 M₁ izq.; NMI: 3.

-CB2: 7 M₁ der.; 6 M₁ izq.; NMI: 7.

-CB2+CB1+P: 1 M₁ der.; 1 M₁ izq.; NMI: 1.

-CB1: 3 M₁ der.; 3 M₁ izq.; NMI: 3.

Las medidas de los M₁ se dan en la Tabla 9.

Descripción y discusión:

La morfología del M₁ es la característica de *Microtus (T.) duodecimcostatus*; en vista oclusal consta de: un lóbulo posterior; los tres primeros triángulos (T1, T2 y T3) cerrados; dos triángulos confluyentes (T4 y T5) constituyendo el rombo pitimiano más o menos abierto al complejo anterior; complejo anterior formado por dos triángulos opuestos y confluyentes (T6 y T7) que forman un segundo rombo pitimiano que se abre por un amplio cuello al anterocónido (es decir, que los ángulos entrantes BRA 4 y LRA 5 según la nomenclatura de López Martínez, 1980, o ángulos entrantes 8 y 9 según la de Brunet-Lecomte *et al.*, 1987, son poco profundos); y anterocónido de contorno redondeado u ovalado. Aunque Brunet-Lecomte *et al.* (1987) en su estudio sobre la morfología dentaria de *M. (T.) duodecimcostatus* y *M. (T.) lusitanicus* (GERBE, 18979) actuales señalan la dificultad de diferenciar los dientes de una y otra especie, hay algunos caracteres del M₁ que permiten distinguirlas: en la primera especie el segundo rombo pitimiano formado por T7 y T8 está menos desarrollado; la abertura o confluencia de este segundo rombo pitimiano con el anterocónido es mayor (es decir que los ángulos entrantes 8 y 9 son menos profundos); el anterocónido es más redondeado; y la inclinación del complejo anterior con respecto al eje de simetría es más débil que en la segunda especie (Brunet-Lecomte *et al.*, 1987; Rodríguez Prieto, 2013), caracteres que se encuentran en la población de Cuesta de la Bajada. Asimismo, la longitud del M₁, aunque no parece ser un valor discriminante, porque hay un amplio solapamiento de la amplitud de variación de ambas, es mayor en *M. (T.) duodecimcostatus* que en *M. (T.) lusitanicus* (Chaline, 1972; Brunet-Lecomte *et al.*, 1987).

La talla (L M₁) de la población de Cuesta de la Bajada entra dentro de la variabilidad de la de *M. (T.)* grupo *duodecimcostatus* de Cueva del Agua (López Martínez & Ruiz Bustos, 1977). La población de Pinilla del Valle identificada como *M. (T.)* grupo *duodecimcostatus* por Toni & Molero (1990) presenta

una variabilidad extraordinaria, con unos valores mínimos muy por debajo de los de las poblaciones de Cueva del Agua y Cuesta de la Bajada, y unos valores máximos mucho mayores. Posteriormente Laplana *et al.* (2013) clasifican el topillo del final del Pleistoceno Medio del Sondeo Galería (Pinilla del Valle) como *M. (T.)* gr. *lusitanicus-duodecimcostatus*, mientras que el topillo del yacimiento del Pleistoceno Superior de Camino (denominado anteriormente Pinilla del Valle por Toni & Molero, 1990) Laplana & Sevilla (2006) lo clasifican como *M. (T.) lusitanicus* y posteriormente Laplana *et al.* (2013) vuelven a determinarlo como *M. (T.)* gr. *duodecimcostatus*. La zona centro peninsular donde se ubican dichos yacimientos es actualmente una zona de amplio solapamiento de ambas especies y puede que lo fuera también durante el Pleistoceno Medio final y Pleistoceno Superior, lo que puede hacer difícil su clasificación en una u otra especie y explicaría la gran amplitud de talla que se observa en las medidas de Toni & Molero (1990), que podría ser en realidad la mezcla de ambas especies ya que, aunque la de *M. (T.) lusitanicus* es más pequeña que *M.(T.) duodecimcostatus*, sus tallas se solapan. La talla de la población de *M. (T.) duodecimcostatus* del yacimiento del Pleistoceno Superior de La Carigüela (Ruiz Bustos & García Sánchez, 1977; Ruiz Bustos *et al.*, 1982) es mayor que la de la población de Cuesta de la Bajada. Algunas poblaciones actuales de *M. (T.) duodecimcostatus* alcanzan unos valores máximos más altos que los de Cuesta de la Bajada, y las de *M. (T.) lusitanicus* tienen unos valores mínimos más pequeños, estando la población de Cuesta de la Bajada en la zona intermedia de solapamiento de ambas.

Brunet-Lecomte *et al.* (1987) sugieren que *M. (T.) lusitanicus* es una forma derivada de *M. (T.) duodecimcostatus* por cladogénesis en el Pleistoceno. Según el estudio realizado por Rodríguez Prieto (2013) en poblaciones actuales mediante el uso de secuencias mitocondriales y la reconstrucción del árbol de especies con diversas poblaciones de la Península Ibérica, considera que *M. (T.) duodecimcostatus* y *M. (T.) lusitanicus* son especies hermanas que se estima que divergieron hace unos 0,65 millones de años, es decir, durante el Pleistoceno Medio. En el sureste de Francia el registro de *M. (T.) duodecimcostatus* comienza en la segunda mitad del Pleistoceno Medio, mientras que en la España peninsular, hasta ahora el registro fósil conocido comenzaba en yacimientos situados biostratigráficamente al final del Pleistoceno Medio (Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996; Arribas, 2004), aunque su hallazgo en el yacimiento de Cuesta de la Bajada supone su registro en el Pleistoceno Medio avanzado por no final. Por otra parte, *M. (T.) lusitanicus* tanto en el suroeste de Francia como en la España peninsular se registra a partir del Pleistoceno Superior (Arribas, 2004). Los datos del registro fósil parecen sugerir, por tanto, que la aparición de *M. (T.) lusitanicus* es más reciente que los datos indicados por Rodríguez Prieto (2013), y que tuvo lugar en el Pleistoceno Superior, como han señalado diversos autores (Brunet-Lecomte & Chaline, 1990; Chaline *et al.*, 1999).

El yacimiento de Cuesta de la Bajada es hasta ahora, por su datación absoluta, el yacimiento más antiguo en el que se registra *M. (T.) duodecimcostatus* en la Península Ibérica, especie cuya aparición sería por tanto en el último tercio del Pleistoceno Medio y no al final del Pleistoceno Medio como

Tabla 9.—Medidas de los M₁ de *Microtus (T.) duodecimcostatus* de Cuesta de la Bajada.

DIENTE	N	LONGITUD			N	ANCHURA		
		MÍN.	MED.	MÁX.		MÍN.	MED.	MÁX.
M ₁	23	2,54	2,68	2,85	29	0,91	0,99	1,05

estaba documentado hasta ahora (Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996; Arribas, 2004). En Madrid su registro conocido es más tardío ya que no aparece en los yacimientos del Pleistoceno Medio de Áridos (López Martínez, 1980) y Valdocarros (Sesé *et al.*, 2011a) sino en el del final del Pleistoceno Medio de Arriaga (Sesé & López Martínez, 2013) y en los yacimientos ya del Pleistoceno superior de PRERESA (Sesé *et al.*, 2011 a) y Pinilla del Valle (Toni & Molero, 1990; Laplana & Sevilla, 2006; Laplana *et al.*, 2013), así como en numerosos yacimientos del resto de la Península Ibérica del Pleistoceno Superior y Holoceno, excepto en la región Cantábrica (Sesé, 2005), en la que actualmente sigue ausente en su mayor parte, sobre todo en la zona occidental.

M. (T.) duodecimcostatus es una especie endémica de la región sudoccidental europea que actualmente se distribuye en el sudeste de Francia y en la Península Ibérica excepto en el noroeste; mientras que *M. (T.) lusitanicus* es otra especie endémica que solo se encuentra en el triángulo noroeste de la Península Ibérica y marginalmente en el sudoeste de Francia, aunque ambas tienen una gran zona de solapamiento especialmente en la mayor parte de Castilla- León, norte de Navarra, sur del País Vasco y oeste de La Rioja (Mitchell-Jones *et al.*, 1999; Palomo & Gisbert, 2002; Rodríguez Prieto, 2013). En España *M. (T.) duodecimcostatus* se registra desde el Pleistoceno Medio en yacimientos de prácticamente las mismas áreas en las que habita actualmente, y *M. (T.) lusitanicus* en numerosos yacimientos del Pleistoceno Superior de los Altos Pirineos, Región Cantábrica, y centro peninsular (Sesé & Sevilla, 1996; Arribas, 2004; Sesé, 2005; López García, 2008).

Es una especie propia de espacios abiertos, en áreas climáticas con influencia mediterránea, que requiere suelos que sean blandos, estables y húmedos fácilmente excavables y con abundante vegetación herbácea, y se encuentra en zonas desde el nivel del mar hasta los 3.000 m de altura en Sierra Nevada (Blanco, 1998; Palomo & Gisbert, 2002; Mitchell-Jones *et al.*, 1999). En el estudio realizado por Brunet-Lecomte (1991) sobre poblaciones actuales de *M. (T.) duodecimcostatus* en el noroeste de la Península Ibérica concluye que los factores limitantes de su área de distribución confirman que es una especie propia del clima mediterráneo que no puede subsistir en zonas de clima húmedo y de veranos poco cálidos como el clima atlántico. Mitchell-Jones *et al.* (1999) señala que en amplias zonas de la Península Ibérica es el único representante del género *Microtus* y también que es la especie de este género que mejor tolera la sequía y las temperaturas adversas.

Consideraciones finales sobre la fauna: conclusiones

El conocimiento del yacimiento de Cuesta de la Bajada, que reúne una industria del Paleolítico Medio antiguo junto con una variada asociación de macromamíferos y micromamíferos, se completa con el presente estudio de estos últimos, cuyos resultados permiten realizar algunas consideraciones de orden sistemático, evolutivo, biostratigráfico y paleoambiental.

La asociación de micromamíferos determinada en este trabajo es la siguiente: Lagomorpha: *Oryctolagus cuniculus*; Eulipotyphla: *Crocidura cf. russula*, cf. *Sorex* sp., *Neomys* sp., Soricidae indet. y *Talpa* sp.; y Rodentia: *Eliomys quercinus*, *Apodemus cf. sylvaticus*, *Cricetulus (Allocrietus) bursae*, *Arvicola aff. sapidus*, *Microtus (Iberomys) brecciensis* y *Microtus (Terricola) duodecimcostatus*. Es una asociación característica del Pleistoceno Medio, lo que es acorde con lo que indica biostratigráficamente la asociación de macromamíferos registrada en el yacimiento: Carnivora: *Canis lupus*; Proboscidea: *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus*; Perissodactyla: *Stephanorhinus cf. hemitoechus* y *Equus chosaricus*; Artiodactyla: *Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Rupicapra rupicapra* y *Capra* sp. (Santonja *et al.*, 2014). El estadio evolutivo de *Cricetulus (A.) bursae*, *Arvicola aff. sapidus* y *Microtus (I.) brecciensis* le aproximan biostratigráficamente a las poblaciones de dichas especies de algunos yacimientos del Pleistoceno Medio avanzado, pero no final, de la Península Ibérica, como se ha dicho en los apartados correspondientes, lo que es acorde con las dataciones numéricas obtenidas en el yacimiento (243-337 ka) que le sitúan en el MIS 8 o 9 según Santonja *et al.* (2014).

De los taxones de micromamíferos mencionados, *Cricetulus (A.) bursae* se extinguió al final del Pleistoceno Superior (Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996) y *Microtus (I.) brecciensis* dio lugar por evolución en el Pleistoceno Superior a la especie actual *Microtus (I.) cabreræ* (Ayarzagüena & López Martínez, 1976; Cabrera-Millet *et al.*, 1982); los demás viven hoy día en la Península Ibérica, incluida esta última especie. La mayoría de ellos se distribuye también ampliamente en el resto de Europa excepto tres especies que son endémicas de Europa sudoccidental: *Microtus (I.) cabreræ* que está restringido a la Península Ibérica, excepto en el tercio norte; *Microtus (T.) duodecimcostatus* que solo se encuentra en la Península Ibérica, excepto en el noroeste, y en el sudeste de Francia; y *Arvicola sapidus* que solo se distribuye en la Península Ibérica y Francia. En cuanto a *Cricetulus (A.) bursae* su probable representante actual más próximo, *Cricetulus migratorius*, está ausente de la mayor parte de Europa excepto de la parte este más próxima a Asia que es en donde tiene una amplia distribución.

Son comunes actualmente en la zona sur de la provincia de Teruel donde se ubica el yacimiento: *Oryctolagus cuniculus*, *Crocidura russula*, *Eliomys quercinus*, *Apodemus sylvaticus* y *Microtus (T.) duodecimcostatus*. *Arvicola sapidus* tiene poca distribución en la provincia de Teruel excepto algunos hallazgos en la parte sudeste y este. *Microtus (I.) cabreræ* está prácticamente ausente de la provincia de Teruel excepto en el extremo sur colindante con la comunidad valenciana (Palomo & Gisbert, 2002; Garrido-García *et al.*, 2013). De las dos especies del género *Neomys* que hay en la Península Ibérica actualmente, *Neomys fodiens* y *Neomys anomalus*, solo de esta última hay algunos registros distribuidos por la provincia de Teruel. Del género *Talpa*, hay registros actuales de la especie *Talpa occidentalis* en el sur de la provincia de Teruel, mientras que de *Sorex* no hay ninguno en toda la provincia, aunque en este último caso su cita en el yacimiento de Cuesta de la Bajada es con ciertas reservas (cf. *Sorex* sp.) como se dijo anteriormente. *Erinaceus*, un género que, aunque no se ha encontrado en la campañas de

excavación de las que procede el material objeto de este estudio, se citó en el yacimiento en las publicaciones de las primeras excavaciones (Santonja *et al.*, 1990 y 1992; Moissenet, 1993), es también muy común actualmente en la provincia de Teruel.

Con respecto a los micromamíferos obtenidos en las primeras excavaciones realizadas en el yacimiento (Santonja *et al.*, 1990 y 1992; Moissenet, 1993), gracias a las campañas de los últimos años se ha ampliado la lista faunística en varios taxones: *Neomys* sp., cf. *Sorex* sp. *Talpa* sp. y *Eliomys quercinus*, y sin embargo, como se ha dicho, no se ha encontrado ningún resto de *Erinaceus* sp., mencionado por dichos autores; también se han cambiado las determinaciones taxonómicas de aquellos autores (*o.c.*) de *Microtus brecciensis-dentatus* y *Pitymys* cf. *pyrenaicus* por *Microtus (I.) brecciensis* y *Microtus (T.) duodecimcostatus* respectivamente.

En cuanto a la sistemática, al haberse encontrado una población relativamente numerosa de *Microtus (I.) brecciensis*, se ha podido caracterizar su estadio evolutivo. Hemos analizado muchos de los trabajos realizados sobre el género/subgénero *Iberomys* y las especies que en él se incluyen, y revisado el material depositado en el MNCN del género *Microtus, sensu lato*, de Huéscar 1 publicado por Mazo *et al.* (1985), yacimiento en el que tiene lugar uno de los registros más antiguos de *Iberomys*, lo que nos ha llevado a concluir que éste taxón sólo comprende las especies *Microtus (I.) brecciensis* y *Microtus (I.) cabreræ*. En nuestra opinión, la nueva especie *M. huescarensis*, tal como fue definida en Huéscar 1 por Ruiz Bustos (1988) sobre el material inicialmente denominado por Mazo *et al.* (1985) como *M. gregaloides*, es completamente similar a *M. hintoni* (denominación que tendría prioridad), y debería incluirse por tanto en el subgénero *Stenocranius* y no en *Iberomys* como se venía haciendo hasta ahora por parte de algunos autores. En el yacimiento del final del Pleistoceno Inferior de Huéscar 1 se registra por tanto la coexistencia de *Stenocranius* e *Iberomys (M. (I.) brecciensis)* (taxones que por lo tanto no están relacionados filogenéticamente), coexistencia que ocurre también en otros yacimientos como los niveles inferiores del Pleistoceno Inferior de Gran Dolina y otros de dichas edades.

El material dentario del yacimiento de Cuesta de la Bajada está, en general, en bastante buen estado de conservación. De casi todos los taxones identificados se han encontrado algunos fragmentos mandibulares (37 en total), bien con algunos dientes o sin ellos, aunque la mayoría de los dientes aparecen aislados. Aunque la mayoría de los dientes se conservan muy bien, hay algunos que presentan la corrosión característica producida por los jugos gástricos de predadores, muy posiblemente de aves rapaces (Andrews, 1990). Esta corrosión parece diferencial según el grado de la misma y el tipo de taxón. En *Cricetulus (A.) bursae*, 9 de 32 molares (el 28%) presentan el esmalte en general muy corroído, sin embargo en *Apodemus sylvaticus*, que tiene una estructura dental bastante similar, solo uno de 10 molares (10%) presenta algo de corrosión. En cuanto a los arvicolidos, de 33 M_1 de *Microtus (I.) brecciensis*, 14 ejemplares (42,5%) presentan una corrosión de débil a moderada; y de 62 M_1 de *Microtus (T.) duodecimcostatus*, 27 dientes presentan corrosión (43,5%) que en 25 es de débil a moderada y solo en 2 es fuerte. Es muy notable el fuerte grado de corrosión que presentan la

Tabla 10.—Distribución y abundancia de los taxones de micromamíferos del yacimiento de Cuesta de la Bajada por niveles y total, según el NMI y el porcentaje del NMI.

SECTOR DEL YACIMIENTO	Sector Oeste			Sector Este						Total				
	16+17/18/19	4.000 kg	5.500 kg	CB3	CB3+CB2	CB2	10.300 kg	90 kg	CB2+CB1	70 kg	CB2+CB1+P	2.500 kg	22.700 kg	
TAXONES / NIVELES	NMI	%NMI	NMI	%NMI	NMI	%NMI	NMI	%NMI	NMI	%NMI	NMI	%NMI	NMI	%NMI
Cantidades de sedimento lavado														
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1	9,1	18	32,1	1	10	13	31,0	1				33	25,2
<i>Crocidura cf. russula</i>	1	9,1	2	3,6			2	4,8					5	3,8
cf. <i>Sorex</i> sp.	1	9,1											1	0,8
<i>Neomys</i> sp.							2	4,8			1	13	3	2,3
Soricidae indet.							1	2,4			1	13	2	1,5
<i>Talpa</i> sp.			1	1,8			1	2,4					2	1,5
<i>Eliomys quercinus</i>	1	9,1											1	0,8
<i>Apodemus cf. sylvaticus</i>	2	18,2	1	1,8			2	4,8			1	13	6	4,6
<i>Cricetulus (A.) bursae</i>	3	27,3	4	7,1	3	30	2	4,8					12	9,2
<i>Arvicola aff. sapidus</i>			1	1,8			5	11,9					7	5,3
<i>Microtus (I.) brecciensis</i>			8	14,3	3	30	7	16,7					2	1,5
<i>Microtus (T.) duodecimcostatus</i>	3	27,3	21	37,5	3	30	7	16,7					38	29,0
Total NMI / %NMI	11	100,0	56	100,0	10	100	42	100,0	1	3	8	100	131	100,0

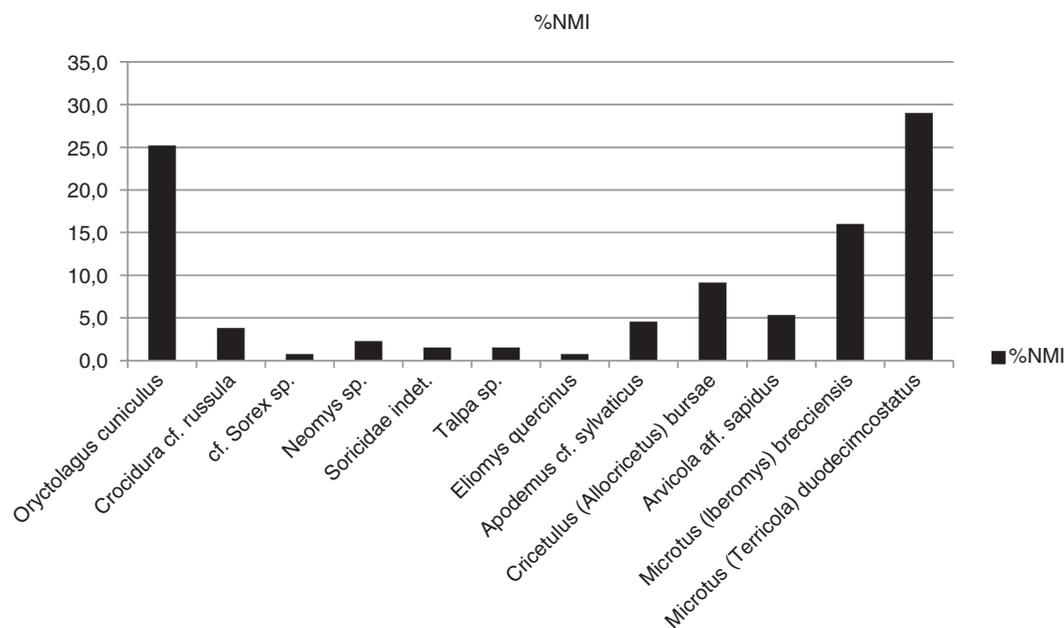


Fig. 10.—Representación porcentual (a partir de los datos de la Tabla 10) de los taxones de micromamíferos del conjunto total de niveles del yacimiento de Cuesta de la Bajada.

tercera parte de los dientes del cricétido, a diferencia de la débil corrosión de los dientes que presentan huellas de digestión en los demás grupos (múridos y arvicolininos). Otro dato que podría avalar este tipo de causa por predación en el origen de la acumulación de restos es la presencia de algunos individuos juveniles de varios grupos taxonómicos en los que es posible distinguir la edad relativa: hay 8 premolares de individuos juveniles de *Oryctolagus cuniculus*, 4 molares de individuos juveniles de *Microtus (I.) brecciensis* y 2 de *Microtus (T.) duodecimcostatus*.

Con respecto a la abundancia relativa de los taxones de micromamíferos en el conjunto de niveles del yacimiento (Tabla 10 y Figura 10), la especie más abundante es *Microtus (T.) duodecimcostatus* con un 29% del NMI, seguida por *Oryctolagus cuniculus* con un 25,2%, *Microtus (I.) brecciensis* con el 16% y *Cricetulus (A.) bursae* con el 9,2%. Las demás especies están en general escasamente representadas, por debajo del 6%, dos de ellas con solo un 0,8% cada una. Los arvicolininos en conjunto son el grupo mejor representado con el 50,3 % del NMI (66 de 131 NMI). Aunque por niveles esta representación varía, en los dos que tienen mayor valor del NMI se pueden realizar las siguientes observaciones: en el nivel CB3 se mantiene el orden relativo de los taxones más abundantes: *Microtus (T.) duodecimcostatus* con el 37,5%, *Oryctolagus cuniculus* con el 32,1%, *Microtus (I.) brecciensis* con el 14,3% y *Cricetulus (A.) bursae* con el 7,1% quedando los demás muy por debajo de estos porcentajes, mientras que en el nivel CB2 el taxón más abundante es *Oryctolagus cuniculus* con un 31% seguido de *Microtus (T.) duodecimcostatus* y *Microtus (I.) brecciensis* igualmente representados por un 16,7% cada uno y el cuarto taxón más abundante es *Arvicola aff. sapidus* con el 11,9%. Estas pequeñas diferencias no nos parecen suficientes para tenerlas en cuenta en deducciones de tipo paleoambiental teniendo en cuenta, entre otras razones de tipo

tafonómico, que las cantidades de sedimento de las que proviene la fauna son dispares en ambos casos.

Todos los taxones registrados en el yacimiento tienen representantes actuales que son buenos indicadores en general del tipo de medio y clima en el que viven preferencialmente. Prácticamente todos los taxones indican en general un buen desarrollo de la cobertura vegetal, bien sea herbácea, arbustiva y en menor medida arbórea. No hay taxones estrictamente forestales aunque algunos podrían frecuentar zonas boscosas o con densa vegetación (*Erinaceus*, *Eliomys quercinus* y *Apodemus*), zonas más abiertas de borde de bosque con buena cobertura vegetal arbustiva o herbácea (*Crocidura russula* y *Talpa*), dehesas con abundante matorral y pastizales (*Oryctolagus cuniculus*), y hay otros propios de espacios abiertos de suelos húmedos con abundante vegetación herbácea (*Microtus (T.) duodecimcostatus*) o escasa vegetación y praderas secas (*Cricetulus*). Hay taxones ripícolas ligados por lo general a cursos de agua permanentes como el género *Neomys* y *Arvicola sapidus*, aunque también se pueden encontrar ambos en praderas húmedas; esta última especie requiere una abundante vegetación ribereña de la que se alimenta. También, aunque no tan estrictamente ripícola, *Microtus (I.) cabrerai* actual (descendiente de *M. (I.) brecciensis*) está ligado generalmente a riberas de zonas de agua que pueden ser cursos de agua o charcas estacionales y también praderas húmedas, pero con abundante vegetación herbácea de la que se alimenta.

Teniendo en cuenta que los taxones más abundantes: *Microtus (T.) duodecimcostatus*, *Oryctolagus cuniculus*, *Microtus (I.) brecciensis* y *Cricetulus (A.) bursae* suman el 79,4% del NMI, desde un punto de vista paleoambiental se puede decir que en general parece que predominan los espacios abiertos en los que podría haber alguna zona arbolada por la presencia y abundancia

Tabla 11.—Abundancia de los taxones de micromamíferos de los yacimientos con dataciones absolutas del Pleistoceno Superior de PRERESA (P) (Sesé et al., 2011b) y Pleistoceno Medio de Valdocarros (V) (Sesé et al., 2011a; Panera et al., 2011), Cuesta de la Bajada (CB) y Áridos (Á) (López Martínez, 1980; Panera et al., 2011). Santonja et al. (1990 y 1992) y Moissenet (1993) citan *Erinaceus* sp. en CB (de ahí la X en dicho taxón para indicar su presencia en dicho yacimiento), que sin embargo posteriormente en nuestras excavaciones no se ha vuelto a encontrar.

TAXONES	PRERESA (Pleis. Sup.)		Valdocarros (Pleis. Med.)		Cuesta Bajada (Pleis. Med.)		Áridos (Pleis. Med.)	
	84±5,6 ka		245±47 - 262±6,8 ka		243 - 337 ka		332±38 - 379±45 ka	
	NMI	% NMI	NMI	% NMI	NMI	% NMI	NMI	% NMI
<i>Erinaceus europaeus</i> (P) / <i>Erinaceus</i> sp. (CB)	1	0,6 %	2	3 %	X			
<i>Crocidura russula</i> (P) / <i>C. aff.</i> <i>russula</i> (V y Á) / <i>C. cf. russula</i> (CB)	3	1,8 %	3	5 %	5	3,8 %	2	1,9 %
<i>cf. Sorex</i> sp. (CB) / <i>Sorex</i> sp. (Á)					1	0,8 %	1	0,9 %
<i>Neomys</i> sp.					3	2,3 %		
Soricidae indet.					2	1,5 %		
<i>Talpa</i> sp.					2	1,5 %		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	0,6 %						
<i>Pipistrellus</i> sp.							1	0,9 %
Vespertilionidae indet.							1	0,9 %
<i>Eliomys quercinus</i>	4	2,4 %	1	2 %	1	0,8 %	4	3,7 %
<i>Castor fiber</i>			2	3 %			2	1,9 %
<i>Apodemus</i> sp. (P y V) / <i>Apodemus</i> <i>cf. sylvaticus</i> (Á y CB)	10	5,9 %	6	10 %	6	4,6 %	15	13,9 %
<i>Cricetulus (Allocricetus) bursae</i>	4	2,4 %	4	7 %	12	9,2 %	7	6,5 %
<i>Arvicola aff. sapidus</i>	14	8,3 %	2	3 %	7	5,3 %	6	5,6 %
<i>Microtus (I.) cabreræ</i> (P) / <i>Microtus</i> <i>(I.) brecciensis</i> (V, Á y CB)	82	48,5 %	18	31 %	21	16 %	29	26,9 %
<i>Microtus (T.) duodecimcostatus</i>	1	0,6 %			38	29 %		
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (P, V y CB) / <i>Oryctolagus cf. lacostii</i> (Á)	49	29 %	21	36 %	33	25,2 %	38	35,2 %
<i>Lepus</i> sp.							2	1,9 %
TOTAL	169	100 %	59	100 %	131	100 %	108	100 %

del conejo, y en menor medida de *Erinaceus*, *Eliomys quercinus*, *Apodemus*, *Crocidura russula* y *Talpa*.

Es posible que el clima fuera relativamente algo más húmedo que el actual y el río cercano algo más caudaloso y con mayor vegetación en los alrededores por la presencia de taxones que parece que actualmente son raros o no se encuentran en la zona del entorno del yacimiento como *Neomys*, *Arvicola sapidus* y *Microtus (I.) cabreræ*.

En cuanto a la temperatura, hay algunos taxones termófilos (*Apodemus* y *Crocidura russula*), otros de clima templado (*Eliomys quercinus*), y en general abundan los propios de zonas de clima mediterráneo como *Microtus (T.) duodecimcostatus* (que por otra parte es la especie más abundante), *Microtus (I.) brecciensis* (también relativamente abundante), e incluso *Arvicola sapidus* que solo se encuentra en Europa sudoccidental, y *Oryctolagus cuniculus* (la segunda especie en abundancia en el yacimiento) que actualmente suele ser mucho más abundante en zonas con influencia del clima mediterráneo. El clima por tanto podría haber sido de tipo mediterráneo similar o incluso algo más benigno que el actual por la presencia de taxones que actualmente parecen

estar en regresión o casi desaparecidos de la región. Con respecto a esto último, hay que tener en cuenta no solo los cambios climáticos acaecidos desde el Pleistoceno Medio que han podido estar en el origen de los cambios en la distribución geográfica de algunos micromamíferos, sino también el hecho de que la reducción o desaparición actualmente de algunos taxones de muchas zonas en las que sin embargo habitaron durante el Pleistoceno Medio, Pleistoceno Superior y gran parte del Holoceno, como parece que está documentado por el registro fósil de *Microtus (I.) brecciensis* y su descendiente *Microtus (I.) cabreræ* (Garrido-García & Sorriquer-Escofet, 2012; Laplana & Sevilla, 2013), ha podido estar influida también por la presencia humana, especialmente en tiempos recientes, al modificar el entorno haciendo desaparecer sus biotopos preferenciales, en este caso los humedales.

El yacimiento de Cuesta de la Bajada es hasta ahora uno de los más antiguos en los que se registra por primera vez *Microtus (T.) duodecimcostatus*, es decir, en el último tercio del Pleistoceno Medio y no al final del Pleistoceno Medio como estaba documentado hasta ahora (Sesé, 1994; Sesé & Sevilla, 1996; Arribas, 2004). En las terrazas del Jarama y Manzanares de Madrid esta especie

está ausente en los yacimientos del Pleistoceno Medio avanzado de Áridos y Valdocarros, y su primer registro es al final del Pleistoceno Medio en el yacimiento del Arenero de Arriaga, encontrándose también en el Pleistoceno Superior en el yacimiento de PRERESA (Sesé & López Martínez, 2013). En este último yacimiento, muy rico en restos de micromamíferos (Tabla 11), *Microtus (T.) duodecimcostatus* es sumamente escaso con tan sólo el 0,6% del NMI. En Cuesta de la Bajada, sin embargo, es el taxón de micromamíferos más abundante (29% del NMI), lo que, junto a su temprano registro, puede ser debido a la situación geográfica del yacimiento en la región Mediterránea, que por tanto podría tener ya entonces un clima con más influencias mediterráneas que los yacimientos del centro de la Península Ibérica, y por tanto unas condiciones ambientales mucho más favorables a su expansión.

Con respecto a los mencionados yacimientos de Madrid, hay sin embargo bastantes similitudes. La mayoría de los taxones son comunes en ambas cuencas (Tabla 11). Las únicas diferencias en el registro de taxones, a parte de las ya mencionadas, son la presencia de *Castor fiber* en los yacimientos de Madrid de Valdocarros y Áridos, y varios quirópteros en este último, taxones que no se registran en Cuesta de la Bajada, y la ausencia en los yacimientos de Madrid de los géneros *Neomys* y *Talpa*, que sin embargo se registran en Cuesta de la Bajada. La existencia de medios fluviales o cursos de agua permanente está documentada pues en ambas zonas geográficas no solo por la presencia en los yacimientos de Madrid de *Castor fiber* y en Cuesta de la Bajada del género *Neomys*, sino también por la presencia en ambas zonas de *Arvicola sapidus* y *Microtus (I.) brecciensis*, una especie cuyo representante actual *Microtus (I.) cabreræ*, si no estrictamente fluvial, está ligada a riberas de masas de agua o praderas muy húmedas. Por otra parte, es notable la abundancia en ambas regiones geográficas de *Oryctolagus cuniculus*, la especie más abundante en los yacimientos de Áridos (35,2% del NMI) y Valdocarros (36% del NMI) y segunda en abundancia en PRERESA (29% del NMI) y en Cuesta de la Bajada (25% del NMI), lo que parece evidenciar la influencia climática mediterránea en ambas regiones.

Las indicaciones paleoambientales de medio y clima que se desprenden de la asociación de micromamíferos, son acordes con las que sugieren los macromamíferos del yacimiento de Cuesta de la Bajada (Santonja *et al.*, 2014). Según estos autores (*o.c.*), la asociación de macromamíferos indica un clima templado; la abundancia del caballo sugiere un medio abierto con desarrollo de la vegetación herbácea y arbustiva; la presencia de *Elephas (Palaeoloxodon) antiquus* indica la existencia de masas de agua en las cercanías y zonas boscosas; y predominan las especies ecotónicas que viven en los márgenes de bosques y praderas. Finalmente estos autores (*o.c.*) señalan que el yacimiento se formó en torno a una charca, no lejos del río.

AGRADECIMIENTOS

A Joaquín Panera, Susana Rubio y Pilar Punter, que de forma altruista se encargaron del lavado-tamizado de la gran cantidad de sedimento acumulado procedente de las primeras campañas realizadas por Étienne Moissenet. A todos los excavadores que

han pasado durante todos estos años por el yacimiento y han ayudado de forma entusiasta a lavar sedimento y a triar el residuo resultante. A Joaquín Panera, Susana Rubio, Juan Antonio Martos, Ester Moreno y Laura Ramírez por todo el tiempo que han dedicado a triar durante todos estos años la gran cantidad de residuo resultante del lavado del sedimento del yacimiento. A José Ignacio Lorenzo, técnico de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, por su gran ayuda en la gestión de las excavaciones. A Jaime Vicente y Carmen Escriche, que fueron directores del Museo de Teruel en distintos años alternativamente, por todas las facilidades que nos dieron y por habernos cedido las instalaciones del parque de bomberos de Teruel para realizar el lavado de sedimento durante todos estos años. En general, a todo el personal del Museo de Teruel que nos ha ayudado y atendido tan amablemente en numerosas ocasiones. A todas las personas del Parque de Bomberos de Teruel por habernos dejado utilizar sus instalaciones y material (mangueras, espacio para lavar con agua a presión, etc.) para el lavado de sedimento y su amabilidad al habernos facilitado el trabajo en todo momento; indudablemente al poner a nuestra disposición sus instalaciones, la eficacia y rapidez de realización del lavado de sedimento se multiplicó enormemente al disponer de potentes chorros de agua sin necesidad de utilizar una motobomba. A Francisco Javier Millán, periodista del Diario de Teruel, que de forma rigurosa y didáctica ha dado a conocer durante cada una de las campañas de excavación los hallazgos y resultados de nuestro trabajo en el yacimiento. A muchas personas de Teruel, especialmente al personal y residentes del Seminario Conciliar de Teruel, que con su cálida acogida han hecho que nuestras estancias veraniegas año tras año resultaran muy agradables en un entorno humano que llegó a sernos casi familiar. A Maite Alberdi, que señaló a unos de nosotros (C.S.) el posible error que había en varias publicaciones en las que aparecía citado *Paraethomys meini* en Huéscar 1, en lugar de en Huéscar 3 que era lo correcto, lo que ayudó a desentrañar el error, tal como se explica en el texto. A Robert Martin, de la Murray State University (EEUU): su reciente estancia en el departamento de Paleobiología del MNCN para revisar, entre otros, el material de arvicolinos del yacimiento de Huéscar 1, fue muy fructífera, como queda patente en el apartado correspondiente de este manuscrito. A los revisores del manuscrito: Xavier Murelaga y un revisor anónimo, al editor de la revista J.M. Cebriá, y a Robert Martin, por sus valiosas sugerencias al mismo. El Gobierno de Aragón autorizó las excavaciones y junto con el Museo de Teruel (Diputación Provincial de Teruel) financiaron las campañas de excavación. A todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

Referencias

- Alberdi, M.T.; Alonso, M.A.; Azanza, B.; Hoyos, M. & Morales, J. (2001). Vertebrate taphonomy in circum-lake environments: three cases in the Guadix-Baza Basin (Granada, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 165 (1-2): 1-26. [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-0182\(00\)00151-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-0182(00)00151-6)
- Altuna, J. (1972). Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. Con catálogo de los Mamíferos Cuaternarios del Cantábrico y del Pirineo Occidental. *Munibe*, 24, 1-464.

- Andrews, P. (1990). *Owls, Caves and Fossils*. The University of Chicago Press, 239 p.
- Arribas, O. (2004). Fauna y paisaje de los Pirineos en la Era Glaciar. Lynx Edicions, Barcelona, 540 p.
- Ayazaguena, J. & López Martínez, N. (1976). Estudio filogenético y comparativo de *Microtus (L.) cabreræ* y *Microtus (L.) brecciensis*. Doñana Acta Vertebrata, 3 (2): 181-204.
- Berger, G.W.; Pérez-González, A.; Carbonell, E.; Arsuaga, J.L.; Bermúdez de Castro, J.M. & Ku, T.L. (2008). Luminescence chronology of cave sediments at the Atapuerca paleoanthropological site, Spain. *Journal of Human Evolution*, 55 (2): 300-311. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2008.02.012>
- 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, 457 y 383 p.
- Brunet-Lecomte, P. (1991). Repartition géographique des campagnols du genre *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia) dans le nord-ouest Iberique. *Archivos do Museu Bocage, Nova Série*, 2 (2): 11-29.
- 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. <http://dx.doi.org/10.1515/mamm.1987.51.1.145>
- Brunet-Lecomte, P. & Chaline, J. (1990). Relations phylogénétiques et évolution des campagnols souterrains d'Europe (*Terricola*, Arvicolidae, Rodentia). *Comptes Rendues de l'Academie des Sciences de Paris*, 311, Série II: 745-750.
- Cabrera-Millet, M.; López Martínez, N. & Michaux, J. (1982). Un exemple de lignée endémique iberoccitane, les campagnols *Microtus brecciensis* et *Microtus cabreræ* (Mammalia, Rodentia): Étude phylogénétique et contexte écologique d'un phénomène évolutif récent. In: Buffetaut, E.; Mazin, J.M. & Salmon, E. (Eds.). *Actes du symposium paléontologique G. Cuvier, Montbeliard*, 69-83.
- Carbonell, E.; Bermúdez de Castro, J.M.; Parés, J.M.; Pérez-González, A.; Cuenca-Bescós, G.; Ollé, A.; Mosquera, M.; Huguet, R.; Made, J. van der; Rosas, A.; Sala, R.; Vallverdú, J.; García, N.; Granger, D.E.; Martínón-Torres, M.; Rodríguez, X.P.; Stock, G.M.; Vergés, J.M.; Allué, E.; Burjachs, F.; Cáceres, I.; Canals, A.; Benito, A.; Díez, C.; Lozano, M.; Mateos, A.; Navazo, M.; Rodríguez, J.; Rosell, J. & Arsuaga, J.L. (2008). The first hominin of Europe. *Nature*, 452 (06815): 465-469. <http://dx.doi.org/10.1038/nature06815>
- Chaline J. (1971). L'âge des Hominiens de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales), d'après l'étude des Rongeurs. *Comptes Rendues de l'Academie des Sciences de Paris*, 272: 1743-1746.
- Chaline J. (1972). Les Rongeurs du Pléistocène Moyen et Supérieur de France. (Systématique, Biostratigraphie, Paléoclimatologie). *Cahiers de Paleontologie, C.N.R.S., Paris*, 410 p.
- Chaline, J.; Baudvin, H.; Jammot, D. & Saint Girons, M.C. (1974). Les proies des rapaces. *Petits Mammifères et leur environnement*. Doin Ed., Paris, 141 p.
- Chaline, J.; Brunet-Lecomte, P. & Graf, J.-D. (1988). Validation de *Terricola Fatio*, 1867 pour les Campagnols souterrains (Arvicolidae, Rodentia) paléarctiques actuels et fossiles. *Comptes Rendues de l'Academie des Sciences de Paris, Série III*, 306: 475-478.
- Chaline, J.; Brunet-Lecomte, P.; Montuire, S.; Viriot, L. & Courant F. (1999). Anatomy of the arvicoline radiation (Rodentia): palaeogeographical, palaeoecological history and evolutionary data. *Annales Zoologici Fennici*, 36: 239-267.
- Cuenca-Bescós, G. & Laplana, C. (1995). Evolución de *Iberomys* (Arvicolidae, Rodentia, Mammalia) durante el Cuaternario español. In: López, G.; Obrador, A. & Vicens, E. (Eds.). *XI Jornadas de Paleontología*, Tremp, 69-72.
- Cuenca-Bescós, G.; Canudo, J.I. & Laplana, C. (1995). Los Arvicolídeos (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, C. & Canudo, J.I. (1999). Biochronological implications of the Arvicolidae (Rodentia, Mammalia) from the Lower Pleistocene hominid-bearing level of Trinchera Dolina 6 (TD6, Atapuerca, Spain). *Journal of Human Evolution*, 37 (3-4): 353-373. <http://dx.doi.org/10.1006/jhevol.1999.0306>
- Cuenca-Bescós, G.; Canudo, J.I. & Laplana, C. (2001). La séquence des rongeurs (Mammalia) des sites du Pléistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne). *L'Anthropologie*, 105 (1): 115-130. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-5521\(01\)80009-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-5521(01)80009-1)
- 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. <http://dx.doi.org/10.4202/app.2009.0027>
- Cuenca-Bescós, G.; López-García, J.M.; Galindo-Pellicena, M.A.; García-Perea, R.; Gisbert, J.; Rofes, J. & Ventura, J. (2014). The Pleistocene history of *Iberomys*, an endangered endemic rodent from South Western Europe. *Integrative Zoology*, 9: 481-497. <http://dx.doi.org/10.1111/1749-4877.12053>
- Demuro, M.; Arnold, L.J.; Parés, J.M. & Sala, R. (2015). Extended-range luminescence chronologies suggest potentially complex bone accumulation histories at the Early-to-Middle Pleistocene palaeontological site of Huéscar-1 (Guadix-Baza basin, Spain). *Quaternary International*, 389: 191-212. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2014.08.035>
- Domínguez-Rodrigo, M.; Barba, R.; Soto, E.; Sesé, C.; Santonja, M.; Pérez-González, A.; Yravedra, J. & Galán, A. B. (2015). Another window to the subsistence of Middle Pleistocene hominins in Europe: A taphonomic study of Cuesta de la Bajada (Teruel, Spain). *Quaternary Science Reviews*, 126: 67-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.08.020>
- Falguères, C.; Bahain, J.J.; Yokoyama, Y.; Arsuaga, J.L.; Bermúdez de Castro, J.M.; Carbonell, E.; Bischoff, J.L. & Dolo, J.M. (1999). Earliest humans in Europe: the age of TD6 Gran Dolina, Atapuerca, Spain. *Journal of Human Evolution*, 37 (3-4): 343-352. <http://dx.doi.org/10.1006/jhevol.1999.0326>
- Fuentes, D.; Virgos, E.; García-Perea, R.; Garrido, J.A. & Gisbert, J. (2013). Comparativa de métodos para estimas de regresión en el iberón (*Iberomys cabreræ*): implicaciones para su conservación. In: Libro de Resúmenes del XI Congreso de la Sociedad Española para la Conservación y el Estudio de los Mamíferos (SECEM), Avilés, Poster, p. 57.
- García García, G. (1977). *Micromamíferos del yacimiento achelense de la Solana de Zamborino, Fonelas (Granada)*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Granada, 99 p.
- Garrido-García, J.A. & Soriguer-Escofet, R.C. (2012). *Cabrera's Vole Microtus cabreræ* Thomas, 1906 and the subgenus *Iberomys* during the Quaternary: Evolutionary implications and conservation. *Geobios*, 45 (5): 437-444. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geobios.2011.10.014>
- Garrido-García, J.A.; Rosário, I.T.; Gisbert, J.; García-Perea, R.; Cordero, A.I.; López-Alabau, A.; Mathias, M. da L.; Mira, A.; Pita, R.; Santos, S.; Sendra-Pérez, I.; Vicente, V. & Soriguer, R.C. (2013). Revisión a nivel ibérico de la distribución del topillo de Cabrera o iberón, *Iberomys cabreræ* (Thomas, 1906). *Galemys*, 25: 35-49. <http://dx.doi.org/10.7325/Galemys.2013.A4>
- García-Ibaibarriaga, N.; Murelaga Bereikua, X.; Bailon, S.; Rofes Chávez, J. & Ordoñez Castrillo, A. (2013). Estudio de los microvertebrados de la cueva de Arlanpe (Lemoa, Bizkaia). *Kobie, Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak*, 3, Bilbao, 81-110.
- García-Ibaibarriaga, N.; Arrizabalaga, A.; Iriarte-Chiapusso, M.-J.; Rofes, J. & Murelaga, X. (2015). The return to the Iberian Peninsula: first Quaternary record of *Muscardinus* and a palaeogeographical overview of the genus in Europe. *Quaternary Science Reviews*, 119: 106-115. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.04.017>
- Gibert, L.; Scott, G.; Martin, R. & Gibert, J. (2007). The Early to Middle Pleistocene boundary in the Baza Basin (Spain). *Quaternary Science Reviews*, 26 (17-18): 2067-2089. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2007.06.012>
- Gil, E. (1986). Taxonomía y biostratigrafía de Micromamíferos del Pleistoceno Medio, especialmente Roedores, de los rellenos kársticos de la Trinchera de ferrocarril de la Sierra de Atapuerca (Burgos). Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, 229 p.
- Gil, E. (1996). Consideraciones biostratigráficas sobre *Allocrietus bursae* (Cricetidae, Rodentia) en el Pleistoceno Inferior y Medio de Atapuerca (Burgos, España). *Boletín Geológico y Minero*, 107 (2): 145-152.
- Gil, E. (1997). Biostratigrafía y evolución de *Microtus (L.) brecciensis* en los yacimientos del Pleistoceno de Atapuerca (Burgos, España). *Geogaceta*, 21: 113-11. <http://hdl.handle.net/10272/11046>
- Kowalski, K. (2001). Pleistocene rodents of Europe. *Folia Quaternaria*, 72, 389 p.
- Laplana, C. & Sevilla, P. (2006). Nuevos datos sobre los micromamíferos (Roedores, Insectívoros y Quirópteros) del yacimiento Camino (Pleistoceno Superior, Pinilla del Valle, Madrid). In: Fernández Martínez, E. (Ed.). *Libro de Resúmenes de las XXII Jornadas de Paleontología*, León, 135-137.
- Laplana, C. & Sevilla, P. (2013). Documenting the biogeographic history of *Microtus cabreræ* through its fossil record. *Mammal Review*, 43 (4): 309-322. <http://dx.doi.org/10.1111/mam.12003>
- Laplana, C.; Blain, H.A.; Sevilla, P.; Arsuaga, J.L.; Baquedano, E. & Pérez-González, A. (2013). Un assemblage de petits vertébrés hautement diversifié de la fin du MIS 5 dans un environnement montagnard au centre de l'Espagne (Cueva del Camino, Pinilla del valle, Communauté Autonome de Madrid). *Quaternaire*, 24 (2): 207-216. <http://eprints.ucm.es/22644/>
- López-García, J.M. (2008). Evolución de la diversidad taxonómica de los micromamíferos en la Península Ibérica y cambios Paleambientales durante el Pleistoceno Superior. Tesis Doctoral, Universitat Rovira i Virgili, 368 p., 13 Láms. <http://hdl.handle.net/10803/8621>
- López-García, J.M.; Cuenca-Bescós, G.; Blain, H.-A.; Cáceres, I.; García, N.; Made, J. van der; Gutiérrez, J.M.; Santiago, A. & Giles Pacheco, F. (2012). Biochronological data inferred from the early Pleistocene Arvicolinae (Mammalia, Rodentia) of the El Chaparral site (Sierra del Chaparral, Cadiz, southwestern Spain). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 32 (5): 1149-1156. <http://dx.doi.org/10.1080/02724634.2012.676584>

- López-García, J.M.; Berto, C.; Luzi, E.; Valle, Ch. dalla; Bañuls-Cardona, S. & Sala, B. (2015). The genus *Iberomys* (CHALINE, 1972) (Rodentia, Arvicolinae, Mammalia) in the Pleistocene of Italy. *Italian Journal of Geosciences*, 134 (1): 162-169. <http://dx.doi.org/10.3301/IJG.2014.48>
- López Martínez, N. (1980). Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha y Chiroptera), del sitio de ocupación Achelense de Áridos-1 (Arganda, Madrid). In: Santonja, M.; López Martínez, N. & Pérez-González, A. (Eds.). *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama* (Arganda, Madrid). Arqueología y Paleoeología, 1. Diputación Provincial, Madrid, 161-202.
- López Martínez, N. (1989). Revisión sistemática y biostratigráfica de los lagomorfos (Mammalia) del Terciario y Cuaternario de España. *Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza*, 3 (3), 343 p.
- López Martínez, N. (2003). La búsqueda del centro de origen en biogeografía histórica. *Graellsia*, 59 (2-3): 503-522. <http://dx.doi.org/10.3989/graellsia.2003.v59.i2-3.262>
- López Martínez, N. (2008). The Lagomorph Fossil Record and the Origin of the European Rabbit. In: Alves, P.C.; Ferrand, N. & Hackländer, K., (Eds). *Lagomorph Biology: Evolution, Ecology, and Conservation*. Springer, Berlin, 27-46. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-72446-9_3
- López Martínez, N. & Ruiz Bustos, A. (1977). Descubrimiento de dos yacimientos del Pleistoceno Medio en el karst de la Sierra Alfaguara (Granada): síntesis estratigráfica de este período en la región Bética. *Estudios Geológicos*, 33 (2): 255-265.
- Made, J. van der; Aguirre, E.; Bastir, M.; Fernández Jalvo, J.; Huguet, R.; Laplana, C.; Márquez, B.; Martínez, C.; Martínón, M.; Rosas, A.; Rodríguez, J.; Sánchez, A.; Sarmiento, S. & Bermúdez de Castro, J.M. (2003). El registro paleontológico y arqueológico de los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril en la Sierra de Atapuerca. *Coloquios de Paleontología*, Vol. Ext. 1, 345-372. <http://hdl.handle.net/10261/8394>
- Martin, R.A. (2015). A brief review of the Spanish archaic Pleistocene arhizodont voles. *Mastia: Revista del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena*, 11-13: 207-225.
- Masini, F.; Giannini, T.; Abbazzi, L.; Fanfani, F.; Delfino, M.; Maul, L.C. & Torre, D. (2005). A latest Biharian small vertebrate fauna from the lacustrine succession of San Lorenzo (Sant'Arcangelo Basin, Basilicata, Italy). *Quaternary International*, 131 (1): 79-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2004.07.008>
- Maul, L.C.; Rekovets, L.; Heinrich, W.D.; Keller, T. & Storch, G. (2000). *Arvicola mosbachensis* (SCHMIDTGEN 1911) of Mosbach 2: a basic sample for the early evolution of the genus and a reference for further biostratigraphical studies. *Senckenbergiana Lethaea*, 80 (1): 129-147. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03043667>
- Mazo, A.V.; Sesé, C.; Ruiz Bustos, A. & Peña, J.A. (1985). Geología y Paleontología de los yacimientos plio-pleistocenos de Huéscar (Depresión de Guadix-Baza, Granada). *Estudios Geológicos*, 41: 467-493. <http://hdl.handle.net/10261/13387>
- Michaux, J. & Pasquier, L. (1974). Dynamique des populations de Mulots (Rodentia, *Apodemus*) en Europe durant le Quaternaire. Premières données. *Bulletin de la Société Géologique de France*, 16 (4): 431-439. <http://dx.doi.org/10.2113/gssgfbull.S7-XVI.4.431>
- Minwer-Barakat, R.; Madurell-Malapeira, J.; Alba, D.M.; Aurell-Garrido, J.; Esteban-Trivigno, D. de & Moyà-Solà, S. (2011). Pleistocene rodents from the Torrent de Vallparadis section (Terrassa, northeastern Spain) and biochronological implications. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31 (4): 849-865. <http://dx.doi.org/10.1080/02724634.2011.576730>
- Mitchell-Jones, A.J.; Amori, G.; Bogdanowicz, W.; Krystufek, B.; Reijnders, P.J.H.; Spitzenberger, F.; Stubbe, M.; Thissen, J.B.M.; Vohralik, V. & Zima, J. (1999). *The Atlas of European Mammals*. Academic Press. T & AD Poyser Ltd. UK, London, 484 p.
- Moissenet, E. (1993). L'âge et les déformations des terrasses alluviales du Fossé de Teruel. *El Cuaternario en España y Portugal. Actas de la II Reunión del Cuaternario Ibérico*. ITGE & AEQUA, Madrid, 267-279.
- Moreno, D.; Falguères, C.; Pérez-González, A.; Voinchet, P.; Ghaleb, B.; Despriée, J.; Bahain, J.J.; Sala, R.; Carbonell, E.; Bermúdez de Castro, J.M. & Arsuaga, J.L. (2015). New radiometric dates on the lowest stratigraphical section (TD1 to TD6) of Gran Dolina site (Atapuerca, Spain). *Quaternary Geochronology*, 30B: 535-540. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quageo.2015.05.007>
- Niethammer, J.; Niethammer, G. & Abs, M. (1964). Ein Beitrag zur Kenntnis der Cabreramaus (*Microtus cabreræ* Thomas, 1906). *Bonner Zoologische Beiträge*, 15 (3-4): 127-148.
- Ollé, A.; Mosquera, M.; Rodríguez, X.P.; Lombera-Hermida, A. de; García-Antón, M.D.; García-Medrano, P.; Peña, L.; Menéndez L.; Navazo, M.; Terradillos, M.; Bargalló, A.; Márquez, B.; Sala, R. & Carbonell, E. (2013). The Early and Middle Pleistocene technological record from Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain). *Quaternary International*. 295: 138-167. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2011.11.009>
- Palomo, L.J. & Gisbert, J. (Eds.) (2002). *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza & SECEM & SECEMU, Madrid, 564 p.
- Panera, J.; Torres, T.; Pérez-González, A.; Ortiz, J.E.; Rubio-Jara, S. & Uribelarrea del Val, D. (2011). Geocronología de la Terraza Compleja de Arganda en el valle del río Jarama (Madrid, España). *Estudios Geológicos*, 67 (2): 495-504. <http://dx.doi.org/10.3989/egool.40550.204>
- Pasquier, L. (1974). Dynamique évolutive d'un sous-genre de Muridae, *Apodemus* (*Sylvaemus*). Etude biometrique des caractères dentaires des populations fossiles et actuelles d'Europe Occidentale. Thèse, Université des Sciences et Techniques du Lanquedoc, Montpellier, 184 p.
- Paunescu, A.C. & Brunet-Lecomte, P. (2005). Analyse odontométrique du sous-genre *Microtus* (*Iberomys*) Chaline, 1972 (Rodentia, Arvicolinae) du sud de la France au Pléistocène moyen et supérieur. *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 45: 31-39.
- Pemán, E. (1985). Aspectos climáticos y ecológicos de los Micromamíferos del yacimiento de Erralla. *Munibe, Antropología-Arkeología*, 37: 49-57.
- Pita, R.; Mira, A. & Beja, P. (2014). *Microtus cabreræ* (Rodentia: Cricetidae). *Mammalian Species*, 46 (912): 48-70. <http://dx.doi.org/10.1644/912.1>
- Rekovets, L. & Nadachowski, A. (1995). Pleistocene Voles (Arvicolidae) of the Ukraine. *Paleontologia I Evolució*, 28-29: 145-245.
- Rodríguez, J.; Burjachs, F.; Cuenca-Bescós, G.; García, N.; Made, J. van der; Pérez González, A.; Blain, H.A.; Expósito, I.; López-García, J.M.; García Antón, M.; Allué, E.; Cáceres, I.; Huguet, R.; Mosquera, M.; Ollé, A.; Rosell, J.; Parés, J.M.; Rodríguez, X.P.; Díez, C.; Rofes, J.; Sala, R.; Saladié, P.; Vallverdú, J.; Bannasar, M.L.; Blasco, R.; Bermúdez de Castro, J.M. & Carbonell, E. (2011). One million years of cultural evolution in a stable environment at Atapuerca (Burgos, Spain). *Quaternary Science Reviews*, 30 (11-12): 1396-1412. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quascirev.2010.02.021>
- Rodríguez Prieto, A. (2013). Filogenia, morfometría y especiación de dos topillos ibéricos: *Microtus duodecimcostatus* y *Microtus lusitanicus*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, 181 p. <http://hdl.handle.net/2445/49025>
- Rofes, J.; García-Ibaibarría, N.; Murelaga, X.; Arrizabalaga, A.; Iriarte, M.-J.; Cuenca-Bescós, G. & Villaluenga, A. (2012). The southernmost record of *Sicista* (Mammalia; Dipodidae) in Eurasia, with a review of the palaeogeography and palaeoecology of the genus in Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 348-349: 67-73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2012.06.016>
- Rosas, A.; Huguet, R.; Pérez-González, A.; Carbonell, E.; Bermúdez de Castro, J.M.; Vallverdú, J.; Made, J. van der; Allué, E.; García, N.; Martínez-Pérez, R.; Rodríguez, J.; Sala, R.; Saladié, P.; Benito, A.; Martínez-Maza, C.; Bastir, M.; Sánchez, A. & Parés, J.M. (2006). The "Simla del Elefante" cave site at Atapuerca (Spain). *Estudios Geológicos*, 62 (1): 327-348. <http://dx.doi.org/10.3989/egool.0662129>
- Ruiz Bustos, A. (1988). Estudio sobre los arvicólidos cuaternarios. *Paleomammalia*, 2 (1): 89 p.; 6 Láms; 1 Tabla.
- Ruiz Bustos, A. & Michaux, J. (1976). Le site préhistorique nouveau de Cullar de Baza-I (Province de Grenade, Espagne) d'âge pléistocène moyen. Etude préliminaire et analyse de la fauna des Rongeurs. *Géologie méditerranéenne*, 2 (3): 173-182.
- Ruiz Bustos, A. & 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 y Arqueología de la Universidad de Granada*, 2: 7-17.
- Ruiz Bustos, A.; Toro Moyano, I.; Martín Suárez, E. & Almohalla Gallego, M. (1982). Procesos evolutivos durante el Cuaternario medio y superior en las poblaciones de pequeños mamíferos del sur de la Península Ibérica. Condiciones climáticas que implican e importancia biostratigráfica. *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 7: 9-35.
- Santonja, M.; Moissenet, E. & Pérez-González, A. (1990). El yacimiento paleolítico inferior de Cuesta de la Bajada (Teruel): noticia preliminar. In: *Arqueología Aragonesa*, 1990. Diputación General de Aragón, Zaragoza, 21-25.
- Santonja, M.; Moissenet, E. & Pérez-González, A. (1992). Cuesta de la Bajada (Teruel), Nuevo sitio paleolítico inferior. *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología*, 58, 5-46. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/11129>
- Santonja, M.; Moissenet, E.; Pérez-González, A.; Villa, P.; Sesé, C.; Soto, E.; Eisenmann, V.; Mora, R. & Dupré, M., (1994). Cuesta de la Bajada: un yacimiento del Pleistoceno medio en Aragón. In: *Royo Guillén, J.I. (Coord.). Arqueología Aragonesa*, 1994: 61-68.
- Santonja, M.; Villa, P.; Pérez-González, A.; Sesé, C. & Mora, R. (1996). Site setting and assemblage variability in the late Middle Pleistocene of the Iberian Peninsula: Evidence from Cuesta de la Bajada, a new site in the Aragon Region. *XIII International Congress of Prehistoric Sciences, Abstracts*, v. 2, Forli, p. 44.
- Santonja, M.; Pérez-González, A.; Villa, P.; Sesé, C.; Soto, E.; Mora, R.; Eisenmann, V. & Dupré, M. (2000). El yacimiento paleolítico de Cuesta de la Bajada (Teruel) y la ocupación humana de la zona oriental de la Península Ibérica en el Pleistoceno medio. In: *Olcina Domenech, M.H.; Soler Diaz,*

- J.A. (Coords.). Scripta in Honorem Enrique A. Llobregat Conesa. Instituto Alicantino de Cultura "Juan Gil-Albert", Alicante, 79-101. <http://hdl.handle.net/10261/76791>
- Santonja, M. & Pérez-González, A. (2001). Cuesta de la Bajada (Teruel) and Human occupation of the Eastern zone of the Iberian Peninsula in the Middle Pleistocene. In: Büchner, D. (Ed.). *Studien in Memoriam Wilhelm Schüle*. Freiburger Institut für Paläowissenschaftliche Studien & M. Leidorf Pub., Freiburg, 418-426.
- Santonja, M. & Pérez-González, A. (2010). Mid-Pleistocene Acheulian industrial complex in the Iberian Peninsula. *Quaternary International*: 223-224: 154-161. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2010.02.010>
- Santonja, M.; Pérez-González, A.; Domínguez-Rodrigo, M.; Panera, J.; Rubio-Jara, S.; Sesé, C.; Soto, E.; Arnold, L.J.; Duval, M.; Demuro, M.; Ortiz, J.E.; Torres, T. de; Mercier, N.; Barba, R. & Yravedra, J. (2014). The Middle Paleolithic site of Cuesta de la Bajada (Teruel, Spain): a perspective on the Acheulean and Middle Paleolithic technocomplexes in Europe. *Journal of Archaeological Science*, 49: 556-571. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2014.06.003>
- Sesé, C. (1989). Micromamíferos del Mioceno, Plioceno y Pleistoceno de la cuenca de Guadix-Baza (Granada). In: Alberdi, M.T. & Bonadonna, F.P. (Eds.). *Geología y Paleontología de la Cuenca de Guadix-Baza*. Trabajos sobre el Neógeno-Cuaternario, 11. MNCN, CSIC, 185-214. <http://hdl.handle.net/10261/3213>
- Sesé, C. (1994). Paleoclimatical interpretation of the Quaternary small Mammals of Spain. *Geobios*. 27 (6): 753-767. [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-6995\(94\)80060-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-6995(94)80060-X)
- Sesé, C. (2005). Aportación de los micromamíferos al conocimiento paleoambiental del Pleistoceno Superior de la Región Cantábrica: nuevos datos y síntesis. In: Montes Barquín, R. & Lasheras Corruachaga, J.A. (Eds.). *Neandertales Cantábricos, estado de la cuestión*. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 20: 167-200.
- Sesé, C. (2006). Los roedores y lagomorfos del Neógeno de España. *Estudios Geológicos*, 62 (1): 429-480. <http://dx.doi.org/10.3989/egeol.0662138>
- Sesé, C. (2007). Micromamíferos (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha y Chiroptera) de La Peña de Estebanvela (Segovia). In: Cacho, C.; Ripoll, S. & Muñoz, F. (Coords.). *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia): Grupos Magdalenenses en el Sur del Duero*. Memorias. Arqueología en Castilla y León, Valladolid, 17: 145-165. <http://hdl.handle.net/10261/3423>
- Sesé, C. & Gil, E. (1987). Los Micromamíferos del Pleistoceno medio del complejo kárstico de Atapuerca (Burgos). In: Aguirre, E.; Carbonell, E. & Bermúdez de Castro, J. M. (Eds.). *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca*, I. Junta de Castilla y León, Valladolid, 75-88.
- Sesé, C. & Soto, E. (1988). Los Micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Lagomorpha). In: Ripoll López, S. (Ed.). *La Cueva de Ambrosio (Almería, Spain) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo occidental*. BAR International Series, 462 (1), 157-168.
- Sesé, C. & Sevilla, P. (1996). Los Micromamíferos del Cuaternario español: cronoestratigrafía e implicaciones biostratigráficas. *Revista Española de Paleontología*, nº extraordinario: 278-287. <http://hdl.handle.net/10261/3179>
- Sesé, C.; Panera, J.; Rubio-Jara, S. & Pérez-González, A. (2011a). Micromamíferos del Pleistoceno Medio y Pleistoceno Superior en el valle del Jarama: yacimientos de Valdocarros y HAT (Madrid, España). *Estudios Geológicos*, 67 (1): 131-151. <http://dx.doi.org/10.3989/egeol.40290.127>
- Sesé, C.; Rubio-Jara, S.; Panera, J. & Pérez-González, A. (2011b). Micromammals from the Late Pleistocene site of PRERESA in the Manzanares valley and its contribution to the paleoenvironmental reconstruction of the Madrid basin during the Pleistocene. *Estudios Geológicos*, 67(2): 471-494. <http://dx.doi.org/10.3989/egeol.40516.203>
- Sesé, C. & López Martínez, N. (2013). Nuevos datos paleontológicos del Pleistoceno en el Valle del Manzanares (Madrid, España): Los micromamíferos del yacimiento del Arenero de Arriaga. *Estudios Geológicos*, 69 (2): 271-282. <http://dx.doi.org/10.3989/egeol.41318.270>
- Toni, I. & Molero, G. (1990). Los roedores (Rodentia, Mammalia) del yacimiento cuaternario de Pinilla del Valle (Madrid). *Actas de las IV Jornadas de Paleontología*, Salamanca, 1988: 359-373.