

Secuencia climática del Pleistoceno medio final y del Pleistoceno superior inicial en la fachada central mediterránea a partir de micromamíferos (*Rodentia* e *Insectivora*)

En este trabajo intentamos reflejar las condiciones paleoecológicas en las que vivieron los primeros homínidos de las tierras valencianas. Los micromamíferos (Rodentia e Insectivora) han permitido definir distintas pautas climáticas. Además, el estudio cuenta con el apoyo de aspectos tafonómicos, un tratamiento estadístico de los datos y con los distintos trabajos paleoambientales de los cuaternaristas valencianos. Los yacimientos que cubren este periodo cronológico son: Cova del Bolomor (Pleistoceno medio) y Cova Negra (Pleistoceno superior). Palabras clave: Cuaternario, micromamíferos, Pleistoceno medio, Pleistoceno superior, tafonomía.

The report shows the palaeo-ecological conditions in which the earliest hominids of the Valencian area lived. The small mammalian (Rodentia and Insectivora) determine the different climatical conditions. The study is supported by taphonomic aspects, statistical dates and complemented by previous works on Quaternary made by valencian researchers. The Bolomor Cave (middle Pleistocene) and the Negra Cave (upper Pleistocene) are the sites that cover this chronologic period.

Keywords clave: Quaternary, small mammals, middle Pleistocene, upper Pleistocen, taphonomy.

INTRODUCCIÓN

Los resultados que se exponen proceden de las connotaciones climáticas de dos órdenes de micromamíferos (*Rodentia* e *Insectivora*) y de los aspectos tafonómicos de los yacimientos de Cova del Bolomor y Cova Negra. También se manejarán algunos datos de El Salt y Cova Beneito. Cova del Bolomor está situada prácticamente junto a la línea de costa; Cova Negra en las estribaciones de Serra Grossa junto al río Albaida, mientras que El Salt y Cova Beneito acarician la zona montañosa del interior (figura 1). Cova del Bolomor se inserta en el conjunto de formas cársticas desarrolladas a lo largo de la fachada septentrional del macizo del Mondúber, cuya cima alcanza los 840 m de altitud. Las montañas que circundan Cova Negra no superan en ningún momento los 500 m de altitud. El Salt y Cova Beneito se encuentran ubicadas en el dominio Bético y están rodeadas por sierras como las de Mariola (1.389 m) o la del Benicadell (1.104 m).

El clima actual en la zona es típicamente mediterráneo. En los alrededores de Cova del Bolomor se registran precipitaciones copiosas (alrededor de los 700 mm anuales), principalmente en otoño. El verano es muy seco y en invierno suele llover más que en primavera. Las temperaturas son moderadas debido a la influencia del mar. La vegetación en el Barranco del Bolomor está adaptada a la sequía estival, es perennifolia, de hojas menudas y coriáceas. Todavía crece

fresno de flor (*Fraxinus ornus*), durillo (*Viburnum tinus*), madreselva (*Lonicera implexa*), zarza parrilla (*Smilax aspera*) etc. En Cova Beneito, El Salt y Cova Negra el régimen de precipitaciones es muy parecido al registrado en Cova del Bolomor. La humedad es notable. Las temperaturas son más frescas y presentan mayor oscilación. La gran articulación del relieve, en altitud y exposiciones locales, permite el desarrollo de numerosos microclimas. En estos ecosistemas, libres de influencia directa del mar, se desarrolla la vegetación continental valenciana (Carrascales, lentiscales, coscojares etc.)

Los procesos climáticos glacial-interglacial se han reflejado en la Península Ibérica a través de variaciones temporales cíclicas, más o menos rápidas y continuadas en el tiempo. En nuestras latitudes estas pulsaciones se han traducido en oscilaciones de mayor o menor humedad-aridez y/o frescor-templanza, cambios en la vegetación y, como no, en la mastofauna. Los micromamíferos (*Rodentia* e *Insectivora*) suelen estar ligados a nichos ecológicos específicos. Las oscilaciones de temperatura, humedad etc., alteran el entorno en el que desarrollan sus vidas, obligándolos a emigrar a otras zonas, extinguirse o evolucionar, al mismo tiempo que llegan especies de otros lugares. Esta dinámica ha permitido, entre otras cosas, la presencia de determinados taxones en el registro fósil de nuestros yacimientos, la evolución y la perduración de especies relictas. No debemos olvidar que las especies registradas suelen ser las típicas del

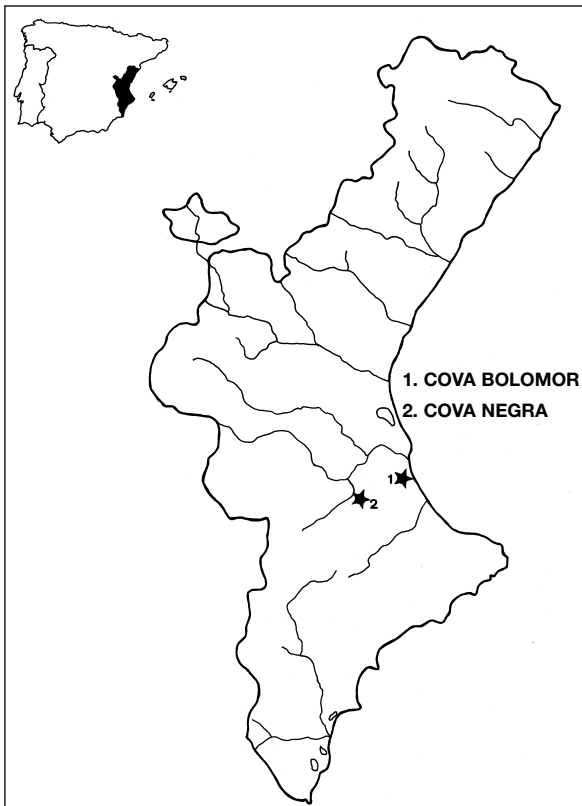


Fig. 1. Localización de Cova del Bolomor y Cova Negra.

hábitat que ocupan. Sin embargo, los requerimientos medioambientales pueden ser muy especializados, impidiéndoles su aparición masiva o que lo sean de otros nichos ecológicos y aparezcan de forma esporádica en aquéllos que le son ajenos. La competencia interespecífica, también, ha jugado un papel determinante en la composición faunística.

En tierras valencianas, en ningún momento vamos a encontrar especies claramente frías. Nos referimos a los habitantes de la Tundra (*Lemmus* y *Dicrostonyx*), y tampoco esteparias (*Citellus Superciliosus*, *Sicista betulina* o *Cricetus cricetus*). Algunas de éstas han sido citadas en otros yacimientos cársticos, como es el caso de *Dicrostonyx* en Carihuela (Ruiz Bustos y García, 1977) o *Citellus* en L'Arbreda (Alcalde, 1987). No obstante, teniendo en cuenta la latitud y altitud de los yacimientos (Cova del Bolomor y Cova Negra) choca la presencia de especies con requerimientos ambientales medioeuropeos ligados a pisos bioclimáticos eurosiberianos.

Las concentraciones de micromamíferos, principalmente roedores e insectívoros, se han formado a partir de la acumulación de egagrópilas de rapaces nocturnas y de letrinas de carnívoros. Los huesos de roedores e insectívoros han soportado alteraciones provocadas por la manipulación y digestión de sus cazadores (Guillem y Martínez, 1989;

Andrews, 1990 y Fernández Jalvo y Andrews, 1992). Una vez depositados (roedores e insectívoros) han sufrido las interferencias postdeposicionales provocadas por agentes físicos (meteorización, arrastre, caída de fracción gruesa, pisoteo etc.) y químicos (disolución, oxidación, recristalización, diagénesis, erosión por bacterias, hongos, etc). Estos mecanismos han actuado con mayor o menor intensidad hasta provocar la disolución de numerosos restos óseos y alterar la formación osífera originaria.

En la valoración climática van a tener especial importancia las frecuencias de cada especie dentro de un mismo conjunto faunístico, las asociaciones faunísticas y la presencia o ausencia de determinados taxones. Este planteamiento, que en su día ya fue seguido por Chaline (1972) ha sido utilizado por la mayoría de los autores de la Península Ibérica (Altuna, 1972; Ruiz Bustos, 1976; López, 1980; Alcalde, 1986; Pemán, 1990; Sevilla, 1986). También aplicaremos algunos parámetros estadísticos (clasificaciones jerárquicas) y comprobaremos la bondad de los mismos.

A partir del estudio tafonómico, hemos intentado eliminar la distorsión de los datos que ensombrecen la lectura climática. El agregado originario de huesos ha sufrido alteraciones en determinados momentos. Además, los porcentajes están íntimamente relacionados con el predador responsable de la concentración de micromamíferos. Así, no todos los cazadores tienden hacia el eclecticismo trófico, algunos manifiestan claras preferencias alimenticias. Por lo tanto, las frecuencias de los predadores pueden o no reflejar las densidades de población de las distintas especies en su territorio de caza, así como los distintos nichos ecológicos que se desarrollan en el mismo. En la interpretación paleoecológica debemos considerar estos límites para evitar conclusiones erróneas.

Los resultados que presentamos abarcan cronológicamente desde el Pleistoceno medio (Cova del Bolomor), hasta el Pleistoceno superior (Cova Negra).

Dieciocho son las especies de micromamíferos (*Rodentia* e *Insectivora*) que aparecen registradas a lo largo de este período en Cova del Bolomor, Cova Negra, El Sal y Cova Beneito. Dentro del orden de los insectívoros contamos con un total de 7 especies: *Erinaceus europaeus* (erizo común), *Sorex minutus* (musaraña enana) *Sorex araneus-coronatus* (musaraña colicuadrada-tricolor) *Neomys fodies-anomalus* (musgaño patiblanco-cabrera), *Crocidura suaveolens* (musaraña campesina), *Galemys pyrenaicus* (desmán de los Pirineos) y *Talpa europaea* (topo común). En el orden de los roedores quedan reflejadas 11 especies: *Sciurus vulgaris* (ardilla común) *Castor fiber* (castor), *Eliomys quercinus* (lirón careto), *Allocrietus bursae* (hámster), *Arvicola sapidus* (rata de agua), *Terricola duodecimcostatus* (topillo Común), *Microtus arvalis* (topillo campesino), *Microtus cabreræ* (topillo de cabrerá), *Apodemus flavicollis* (ratón leonado), *Apodemus sylvaticus* (ratón de bosque) y *Pliomys sp.*

Sólo unas cuantas especies tienen unos requerimientos ambientales preferentemente mediterráneos: *Crocidura rus-sula*, *Terricola duodecimcostatus* y *Microtus brecciensis cabreræ*. Otras están ligadas a condiciones climáticas

medieuropeas: *Galemys pyrenaicus*, *Sorex minutus*, *Sorex araneus-coronatus* y *Microtus arvalis*. *Erinaceus europaeus* y *Talpa europaea*, aunque tienen una distribución principalmente eurosiberiana, pueden quedar registradas en zonas más meridionales. El resto de las especies, *Sciurus vulgaris*, *Castor fiber*, *Eliomys quercinus*, *Apodemus sylvaticus* y *Arvicola sapidus*, son especies ubiquestas cuya presencia está ligada a exigencias estrictas, como la formación de masas de bosque (*Sciurus vulgaris*) y presencia de cursos de agua (*Castor fiber*, *Arvicola sapidus*, *Neomys sp.* o incluso *Galemys pyrenaicus*). No obstante, algunas de ellas (*Eliomys* y *Apodemus*) van a tener una especial importancia en la caracterización climática del Cuaternario valenciano.

Allocricetus bursae, *Microtus brecciensis* y *Pliomys sp.* deben estar ligadas a condiciones climáticas semejantes a las de sus descendientes actuales, *Cricetulus migratorius*, *Microtus brecciensis cabrerae* y *Dinaromys bogdanovi*, respectivamente. Como comprobaremos más adelante, *Allocricetus bursae* siempre aparece relacionado con oscilaciones climáticas frescas y de mayor o menor aridez. *Microtus brecciensis*, de componente mediterráneo, refleja el gradiente de humedad de las distintas pulsaciones. *Pliomys sp.* sólo ha sido documentado en un único nivel de Cova Negra, lo que nos impide prácticamente concretar su ecología.

COVA DEL BOLOMOR

El estudio tafonómico (Guillem, 1996) del yacimiento desvela la formación de un agregado osífero con importantes alteraciones postdeposicionales. Bastantes niveles carecen del NMI recomendable para que las frecuencias de las asociaciones faunísticas sean estadísticamente significativas (II, III, X-XIa, X-XIb, XII y XIV). El nivel VI está formado por una brecha que se intentó disolver con ácido acético sin conseguirlo; el material recuperado estaba totalmente destrozado y no permitió su determinación taxonómica a nivel de especie. El XVI no tiene matriz arenosa y corresponde a un gran bloque de piedra caído del techo de la misma cueva.

No hemos podido averiguar el responsable o responsables de la concentración de micromamíferos en todos los niveles, sólo confirmamos la participación de *Strix aluco* (cárabo) en los niveles IV, V y VII, *Vulpes vulpes* (zorro) en el VIII-IX, XIII y posiblemente *Martes foina* (guarduña) en XV y XVII.

En cárabo (*Strix aluco*), las presas representadas en las egagrópilas sólo reflejan una pequeña proporción de los individuos capturados. Lowe (1980), en cárabos cautivos observó que el 40% de *Apodemus sylvaticus*, el 60% de *Mus sp.* y el 15% de *Microtus* consumidos no aparecían en las egagrópilas regurgitadas. No obstante, y teniendo en cuenta el índice de destrucción que sufren las presas en el interior de sus estómagos, el contenido de las egagrópilas refleja de forma aproximada la comunidad de micromamíferos presentes en su territorio de caza (Andrews, 1990). Los diversos estudios realizados en la Península Ibérica sobre sus hábitos alimen-

tarios (López Gordo, 1974; López Gordo *et al.*, 1976; Villaran y Medina, 1983; entre otros), confirman la enorme diversidad en cuanto a especies capturadas y tamaño de las mismas; caza tanto presas pequeñas (insectos) como medianas (conejos). Su dieta alimenticia está compuesta normalmente por las especies más abundantes del territorio que ocupa (paisajes arbolados). Dentro del grupo de los roedores *Apodemus sylvaticus* resulta ser la especie más cazada, seguida de *Mus musculus*, *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*, estas dos últimas esporádicamente. Los topillos son capturados en cantidades ínfimas y en menor cantidad los lirones. Los insectívoros, y más concretamente *Crocidura russula*, constituyen en muchos casos un componente esencial en la alimentación del cárabo después de los roedores.

El zorro (*Vulpes vulpes*) tiene unos hábitos alimenticios totalmente oportunistas, consumiendo principalmente el recurso trófico más abundante en cada momento y en cada lugar. Pero refleja marcadas tendencias alimenticias. En Europa el conejo es la presa ideal para el cánido, pues un solo ejemplar de peso medio le proporciona sobradamente los 400 gramos de comida que el raposo necesita cada día para cubrir sus necesidades energéticas. Al disminuir su densidad con la mixomatosis, el zorro se ha visto obligado a ejercer una mayor presión sobre presas complementarias, que suelen ser los micromamíferos. En la Península Ibérica y en la mayor parte de Europa, en aquellas zonas donde los múridos son más abundantes que los microtininos, estos últimos aparecen con más asiduidad en los excrementos (Blanco, 1988). Suelen evitar comer topos y musarañas a causa del mal sabor que les confieren las sustancias de las glándulas epiteliales (MacDonald, 1977). También pueden cazar o carroñear sobre crías o adultos de ungulados silvestres. Comen estacionalmente gran cantidad de insectos y frutas silvestres. Las lombrices, en la región eurosiberiana, pueden incluso representar el 60% de la biomasa consumida (MacDonald, 1980). También se aprecian claras diferencias de alimentación entre machos y hembras (Von Schantz, 1981), y entre los cachorros durante el tiempo que permanecen en la zorrera, en que son alimentados por sus progenitores a partir de lagomorfos y micromamíferos (Blanco, 1988).

Sobre las tendencias alimenticias de la guarduña (*Martes foina*) la información es escasa, pero podemos confirmar su comportamiento alimenticio ecléctico, pues come principalmente las presas más abundantes del territorio que ocupa (Rodríguez, 1996).

Los cazadores que han introducido los micromamíferos en Cova del Bolomor alteran muchísimo los esqueletos de sus presas, como hemos podido constatar durante el estudio tafonómico de egagrópilas y heces. Los conjuntos óseos han soportado mucho peor el proceso de fosilización, que además en este yacimiento ha sido agresivo. La interpretación climática chocará con sesgos informativos.

A partir del registro de las distintas especies en Cova Bolomor, podemos observar en líneas generales, una clara diferencia climática entre los niveles I a VIII-IX y XVa a XVII (cuadro 1 y figuras 2 y 3). La presencia de *Sorex minu-*

Niveles	Ic	II	III	IVa	IVb	IVc	Va	Vb	Vc	Vd	VIIa	VIIb	VIII-IX
Erinaceus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S. minutus	1	1	0	1	1	2	0	2	3	2	2	1	1
	2,94	6,25	0,00	1,72	1,96	2,19	0,00	6,45	5,26	7,40	1,41	0,81	2,00
sorex. sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	3,70	0,70	0,81	2,00
Neomys sp.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0
	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00
Crocidura	2	0	1	4	2	7	6	6	9	3	9	9	7
	5,88	0,00	9,09	6,82	3,92	4,69	19,35	19,35	15,78	11,11	6,38	6,89	14,00
Sciurus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eliomys	1	0	0	3	1	1	1	1	1	1	11	10	5
	2,94	0,00	0,00	5,17	1,96	1,09	3,22	3,22	1,75	3,70	7,80	8,31	10,00
Allocrietus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,25	10,00
Apodemus	19	11	6	35	38	57	17	17	32	12	102	82	19
	43,18	68,75	54,55	60,34	71,50	62,60	53,12	54,83	56,14	44,44	72,30	66,70	38,00
Arvicola	2	0	2	1	2	5	2	1	3	1	4	2	1
	5,88	0,00	18,18	1,72	3,92	5,49	6,25	3,22	5,26	3,70	2,83	1,62	2,00
Microtus	9	4	2	11	7	18	6	4	8	7	10	14	11
	26,47	25,00	18,18	18,96	13,72	19,80	18,75	12,90	14,03	25,92	7,09	11,40	22,00
Total	34	16	11	58	51	91	32	31	57	27	141	123	50

Niveles	X-XIb	XII	XIIIa	XIIIb	XIV	XVa	XVb	XVc	XVII	Total
Erinaceus	1	0	0	1	0	0	0	2	0	4
	7,69	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	3,07	0,00	
Talpa	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	1,36	
sorex. sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	
S. minutus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Neomys sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Crocidura	1	2	3	3	1	7	3	3	2	90
	7,69	8,00	8,57	5,66	5,56	10,93	5,35	4,61	2,73	
Sciurus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	
Eliomys	2	5	4	5	2	9	8	9	7	87
	15,38	20,00	11,42	9,43	11,11	14,06	14,28	13,84	9,58	
Allocrietus	2	0	0	0	0	4	7	9	12	43
	15,38	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25	12,5	13,84	16,43	
Apodemus	5	11	18	27	13	32	25	23	31	632
	38,46	44,00	51,42	50,40	46,43	50,00	44,64	35,38	42,46	
Arvicola	0	1	0	1	0	3	2	5	3	41
	0,00	4,00	0,00	1,88	0,00	4,68	3,57	7,60	4,10	
Microtus	3	6	10	16	2	8	11	12	16	195
	23,08	24,00	28,57	30,20	11,11	12,50	19,64	18,46	21,91	
Total	13	25	35	53	18	64	56	65	73	1124

Cuadro 1. Distribución del NMI de micromamíferos (números superiores) y porcentajes de los mismos (números inferiores) de los distintos niveles de Cova del Bolomor.

us queda constatada en la parte superior de la secuencia (niveles I a VIII-IX) mientras que *Allocrietus bursae* aparece en los niveles XVa a XVII. El desarrollo de condiciones más húmedas en los niveles Ic a VIII-IX ha influido en la presencia de este taxón, pero debemos hacer algunas matizaciones. En los niveles VIIa, VIIb, VIIc y VIII-IX (*Fase Bolomor III*), *Allocrietus bursae* insinúa características climáticas más secas y frescas que en Ic a Vd (*Fase Bolomor IV*), hipótesis confirmada por los porcentajes de microtinos que son los más bajos de la secuencia (nivel VII). *Microtus brecciansis* en VIII-IX alcanza un 22% del total del conjunto de especies, este incremento podría explicarse a partir de

la tendencia alimenticia de *Vulpes vulpes* que preda principalmente sobre *Microtus* allí donde esta especie es abundante. No obstante, chocarían los índices elevados de insectívoros (18%), ya que este predador suele repudiar los soricidos, como se desprende de sus tendencias tróficas. Los niveles IV, V y VII ofrecen los valores más elevados de múridos. *Strix aluco* es el máximo responsable de la concentración de micromamíferos en estos paquetes sedimentarios. En los conjuntos de egagrópilas de esta rapaz nocturna predominan principalmente los múridos (*Apodemus sp.*).

La parte superior de la secuencia es pobre en micromamíferos, lo que dificulta su interpretación climática, pero

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (RODENTIA E INSECTIVORA)

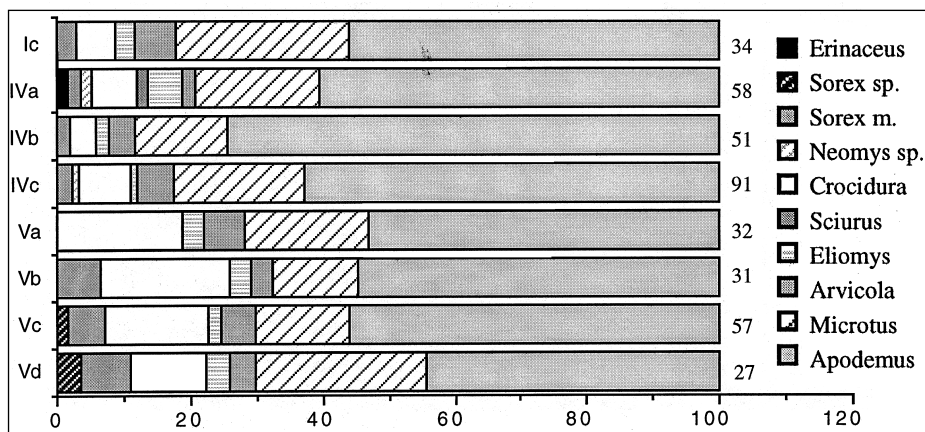


Fig. 2. Representación gráfica de los porcentajes de las distintas especies en Cova del Bolomor. En el margen izquierdo aparecen los niveles, en el derecho el total de individuos.

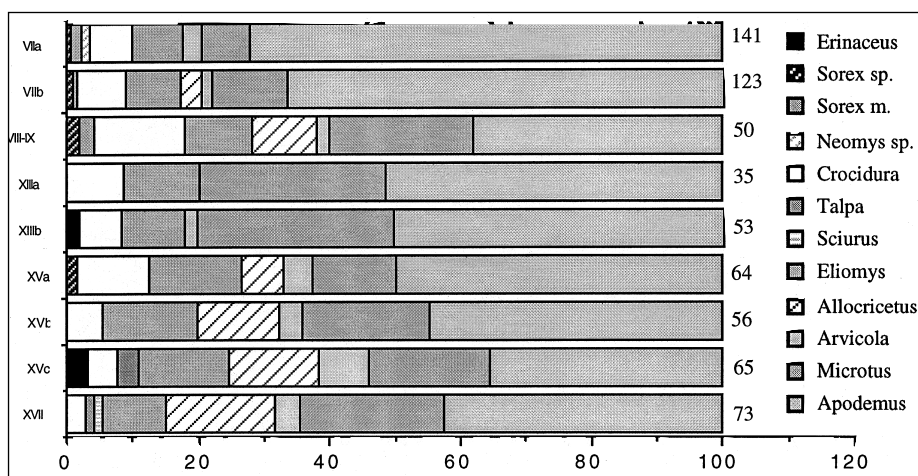


Fig. 3. Representación gráfica de los porcentajes de las distintas especies en Cova del Bolomor. En el margen izquierdo aparecen los niveles, en el derecho el total de individuos.

todo apunta hacia un incremento de la humedad; en el nivel Ic el elevado porcentaje de microtinos (26%) marca unas condiciones climáticas mucho más húmedas que las registradas en los niveles IV-V. Estas oscilaciones podrían estar provocadas por el relevo del cazador que introduce los micromamíferos; en Ic, *Vulpes vulpes*, cuya mayor apetencia por los microtinos sin duda habrá incrementado las frecuencias de *Microtus brecciensis*. En cualquier caso, no aparece ningún taxón que indique condiciones climáticas secas.

Los micromamíferos de los niveles XV a XVII (Bolomor I) reflejan el desarrollo de distintos nichos ecológicos. El hámster (*Allocricetus bursae*) ocupó espacios de vegetación abiertos y secos, y *Talpa europaea* praderas húmedas. Las condiciones climáticas fueron menos húmedas y más frescas que en la *Fase Bolomor IV*.

Los dos conjuntos faunísticos (Ic a VIII-IX y XVa a XVIII) contrastan con la asociación faunística del nivel XIIIa y XIIIb, propia de condiciones climáticas templadas y muy húmedas. No aparece ningún indicador de condiciones frescas (*Sorex minutus*) ni tampoco frescas y secas (*Allocricetus bur-*

sae) y, sin embargo, es el momento en el que los microtinos alcanzan los porcentajes más elevados de la secuencia (30%). *Vulpes vulpes* ha podido incrementar ligeramente los valores de representatividad de *Microtus brecciensis*. Estamos ante un momento interstadial bien marcado (*Fase Bolomor II*).

TEST ESTADÍSTICO

En este apartado intentaremos establecer la relación existente entre las especies y los niveles del yacimiento. Admitimos que un nivel está definido por los porcentajes de los distintos taxones que se encuentran en él. Por lo tanto, las características climáticas de cada nivel se podrán delimitar a partir del comportamiento de estos porcentajes. Intentaremos defender este planteamiento a partir de la técnica de cluster K-means. Este método estadístico permite abstraer un determinado número de grupos a partir del conjunto inicial, donde quedan englobados la totalidad de niveles. Esta característica impide su expresión como dendogra-

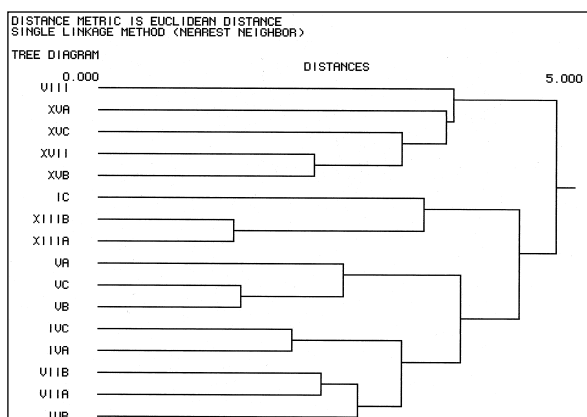


Fig. 4. Dendrograma de clasificación de los niveles de Cova del Bolomor a partir de la distancia euclídea.

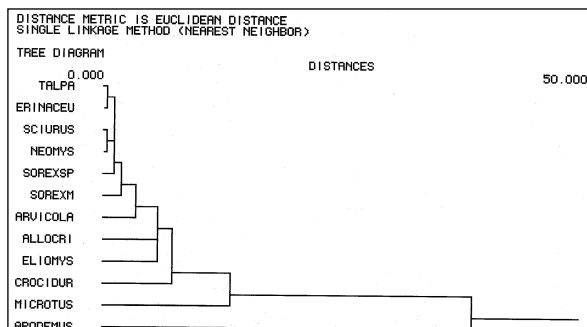


Fig. 5. Dendrograma de clasificación de las especies de Cova del Bolomor a partir de la distancia euclídea.

ma, ya que los niveles pueden cambiar de grupo en cada nueva partición.

Sólo se han considerado los niveles con más de treinta individuos mínimos. Para encontrar la mejor agrupación posible se ha solicitado la configuración de dos grupos, luego de tres y así sucesivamente. Nos hemos detenido al llegar a 6 clusters, nada nos impedía seguir con el proceso, ahora bien lo único que conseguimos eran grupos de niveles más reducidos y mucho menos significativos (ver apéndice I).

Una primera lectura global del conjunto de los resultados obtenidos pone de manifiesto, que el mayor nivel de similitud se consigue entre las distintas capas de un mismo nivel estratigráfico. Un segundo nivel de similitud, vendría marcado por el mayor o menor grado de humedad y templanza de los distintos niveles estratigráficos. De este modo en el 5 cluster quedan agrupados, por una parte, los niveles Ic, XIIIa y XIIIb, que como hemos vistos anteriormente son dos momentos templados y muy húmedos y, por otra, los niveles VIII-IX, XVb, XVc y XVII, que reflejan unas condiciones climáticas menos húmedas que los anteriores y más frescas. El resto de los niveles (IV, V y VII) tendrían unas connotaciones climáticas intermedias, pensemos que en el análisis sedimentológico quedan registradas pulsaciones

frescas dentro del interglaciar Riss-Würm o estadio isotópico 5d y e (Fumanal, 1993 y Fernández *et al.*, 1994).

Este método, como hemos indicado anteriormente, no se puede representar gráficamente. Utilizaremos otro cluster que mide la similitud-desimilitud de los niveles mediante un algoritmo de clasificación jerárquica basado en la distancia euclídea y, elaboraremos un dendrograma (figura 4) a partir del cuadro 1. En este dendrograma se aprecian distintos grupos (Figura 4). Un primer grupo lo formarían los niveles XVII, XV y VIII-IX, un segundo los niveles Ic y XIII, otro el nivel V y, por último, el formado por los niveles IV y VII. Como vemos estas agrupaciones son muy parecidas a las observadas en el 5 cluster, de hecho las variables utilizadas son las mismas.

Las características ecológicas de cada especie, también, se podrán delimitar a partir de su comportamiento en los distintos niveles. Utilizaremos de nuevo un algoritmo de clasificación jerárquica basado en la distancia euclídea. El nuevo dendrograma queda reflejado en la figura 5, allí se observan varios grupos:

El superior aísla a *Erinaceus*, *Neomys*, *Sciurus*, *Talpa* y *Neomys*, especies que normalmente registran porcentajes bajos tanto en el interior de egagrópilas como en excrementos. Están muy próximos de *Sorex sp.*, *Sorex minutus* y *Arvicola*, especies con afinidades climáticas húmedas y algunas de ellas frescas (grupo *Sorex*). *Allocricetus* y *Eliomys* representan las especies de espacios despejados, y también *Crocідura*. El hámster es un taxón propio de climas frescos y secos, el lirón ocupa zonas arboladas abiertas y pedregosas, mientras que *Crocідura* vive en zonas arbustivas, bordes de bosque o praderas secas. *Microtus* y *Apodemus* son las clases más abundantes y aparecen en el otro extremo del dendrograma, la dicotomía entre mayor (*Microtus*) o menor humedad (*Apodemus*) también queda reflejada entre ellos.

A partir de estos resultados podemos confirmar el esbozo ecológico de algunas especies que se mantendrá durante el Pleistoceno superior en Cova Negra (Xàtiva):

- Por una parte nos encontraríamos con un grupo de especies con necesidades ecológicas húmedas (*Talpa europaea*, *Sorex sp.*, *Sorex minutus* y *Arvicola sapidus*), que en ocasiones precisan de condiciones climáticas frescas. *Sorex minutus* ocupa todo el Norte de la Península Ibérica desde Galicia a Cataluña y se expande hacia el centro peninsular por el Sistema Ibérico, la Sierra de Guadarrama y la Sierra de Gredos (Rey, 1971). En Cataluña aparece por el Alto Pirineo y Prepirineo, la región oriental húmeda y las montañas de Prades, siempre por encima de los 600-700 mm de lluvia anuales (Gosálvez, 1987), y no en zonas con influencias climáticas mediterráneas (López-Fuster, 1983).

- *Allocricetus bursae*, *Eliomys quercinus* y *Crocідura suaveolens* son los representantes de nichos ecológicos despejados o arbustivos. El hámster también refleja connotaciones climáticas frescas.

- *Microtus brecciensis* y *Apodemus sp.* son las especies mejor representadas. Las oscilaciones en sus porcentajes reflejan pulsaciones climáticas de mayor o menor humedad.

COVA NEGRA

Una primera aproximación climática a partir de la microfauna del yacimiento ya ha sido publicada (Guillem, 1995). El estudio tafonómico de este yacimiento (Guillem, 1996) ha precisado el desarrollo de alteraciones postdeposicionales, provocadas por agentes físicos y químicos, que han modificado la asociación faunística originaria. Sin embargo, la tanatocenosis de Cova Negra está mucho menos alterada que la de Bolomor. Los molares de las distintas especies han superado con éxito el paso de los años, hecho que ha contribuido positivamente en su interpretación paleoecológica. No obstante, tenemos que ser conscientes de la escasez de micromamíferos en los niveles superiores (I a VII), situación que nos impide una visión climática completa de estos momentos.

Hemos detectado la formación de letrinas de *Vulpes vulpes* en los niveles II (Oeste), IX, XIa, XIb y XII (Sur) y de otro carnívoro que posiblemente sea *Martes foina* en III, XIIa, XIIb, XIIc (Centro), XIII y XIV. En los niveles I (Oeste), IX (Centro) y X (Centro y Sur), una rapaz nocturna (*Strix aluco*) es el principal responsable del acúmulo de roedores e insectívoros. La presencia de búho real en la formación de esta tanatocenosis queda confirmada en I, IX, X, XIa, XIb, XIIa y XIII. En los restantes niveles no hemos querido ser más precisos ante el riesgo de forzar los datos obtenidos.

Las tendencias alimenticias de *Strix aluco*, *Vulpes vulpes* y *Martes foina*, ya han sido comentadas anteriormente. Búho real es un predador totalmente ecléctico, tanto en cuanto a tamaño de presa como a especies cazadas (Hiraldo *et al.*, 1975). En ecosistemas mediterráneos preda principalmente sobre conejos, seguidos por orden de importancia de aves, mientras que el resto de micromamíferos (roedores e insectívoros) suelen ser cazados esporádicamente (Hiraldo *et al.*, 1975; Hiraldo *et al.*, 1976; Cheylan, 1979; Pérez Mellado, 1980; Donázar y Ceballos, 1984; Muntaner *et al.*, 1984 y Urios *et al.*, 1991). En latitudes más septentrionales el conejo es sustituido por microtinos, especialmente por *Microtus arvalis*, seguidos por anfibios y peces. En aquellas zonas donde los microtinos no son muy abundantes, el búho real dirige sus preferencias alimenticias sobre animales cuyo peso medio se acerca más al conejo que a aquéllos. Así, en la taiga del norte de Europa (Janossi y Schmidt, 1970) *Arvicola* domina en la dieta de esta estrigiforme. En Cova Negra el búho real dirigió sus dotes de gran cazador sobre la presa que cubrió sus necesidades energéticas sin grandes esfuerzos (*Orictolagus cuniculus*). Los roedores e insectívoros ocuparían un lugar secundario en su dieta e influiría mínimamente en la composición de la asociación faunística de micromamíferos fósiles.

La distribución de las especies por niveles en Cova Negra, se puede observar en los cuadros 2 y 3 y las figuras 6, 7 y 8.

SECTOR	OESTE					CENTRO							Total
	I	II	III	IV	V	VIII	IX	X	XI	XIIa	XIIb	XIIc	
Especies													
Erinaceus	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
	0,00	0,00	2,56	5,55	5,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Galemys	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	4
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00	2,00	0,00	0,00	2,50	2,77	
S. minutus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Neomys	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
	0,00	0,00	0,00	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Crociodura	1	2	2	1	2	8	3	0	1	3	7	4	34
	7,69	7,69	5,21	5,55	11,11	21,05	13,04	0,00	7,69	13,63	17,50	11,11	
Castor	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	0,00	3,84	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sciurus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Eliomys	1	1	6	3	1	3	3	4	1	3	5	2	33
	7,69	3,84	15,38	16,66	5,55	7,89	13,04	8,00	7,69	13,63	12,50	5,55	
Allocricetus	0	4	4	1	0	1	1	5	1	1	5	4	27
	0,00	15,38	10,85	5,55	0,00	2,63	4,35	10,00	7,69	4,54	12,50	11,11	
Apodemus	6	9	15	8	8	15	8	21	5	6	11	14	126
	46,15	34,16	38,46	44,44	44,44	39,47	34,78	42,00	38,46	27,27	27,27	38,88	
Pliomys	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0,00	0,00	0,00	5,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Arvicola	1	4	0	0	1	4	1	0	2	4	3	3	23
	7,69	15,38	0,00	0,00	5,55	10,52	4,35	0,00	15,38	18,18	7,50	8,33	
Microtus	4	5	10	3	3	6	6	18	3	5	8	8	79
	30,76	19,23	25,64	16,66	16,66	15,79	26,09	36,00	32,07	22,72	20,00	22,22	
Total	13	26	39	18	18	38	23	50	13	22	40	36	356

Cuadro 2- Distribución del NMI de micromamíferos (números superiores) y porcentajes de los mismos (números inferiores) de los distintos niveles en Cova Negra (Sector Oeste y Centro).

NIVEL Capas	IX		X		XIa				XIb		
			a	b	c	d	a	b	c		
Erinaceus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Galemys	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
	1,12	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Talpa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
sorex. sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
S. minutus	1	0	4	1	4	5	2	1	0	0	
	1,12	0,00	3,10	0,81	4,08	5,31	3,57	1,53	0,00	0,00	
Neomys sp.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	
Crocidura	5	1	12	20	10	11	7	10	5	5	
	5,61	2,50	9,30	16,39	10,20	11,70	12,5	15,38	9,25	9,25	
Sciurus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Eliomys	7	6	10	12	7	7	4	6	6	6	
	7,86	15,00	7,75	9,83	7,14	7,44	7,14	9,23	11,11	11,11	
Allocrietus	9	8	9	2	1	1	2	2	5	5	
	10,11	20,00	6,97	1,63	1,02	1,06	3,57	3,07	9,25	9,25	
Apodemus	29	18	43	46	33	38	22	24	20	20	
	32,58	45,00	33,33	37,70	33,67	40,42	39,28	36,92	37,03	37,03	
Arvicola	4	2	5	2	11	2	0	3	1	1	
	4,49	5,00	3,87	1,63	11,22	2,12	0,00	4,61	2,43	2,43	
Microtus	31	14	45	39	30	29	19	19	17	17	
	34,83	10,00	34,88	31,96	30,61	30,85	33,92	29,23	31,48	31,48	
Total	89	40	129	122	98	94	56	65	54	54	

NIVEL Capas	XII					XIII			XIV	Total
	a	b	c	d	e	a	b	c		
Erinaceus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Galemys	0	0	1	0	0	1	2	0	2	8
	0,00	0,00	2,77	0,00	0,00	2,12	4,85	0,00	2,50	8
Talpa	0	0	0	1	1	0	0	2	1	6
	0,00	0,00	0,00	3,84	3,70	0,00	0,00	3,22	1,28	6
sorex. sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	0,00	0,00	0,00	2
S. minutus	0	0	0	0	0	0	2	3	1	24
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,25	4,83	1,28	24
Neomys sp.	0	0	0	5	0	0	0	0	0	7
	0,00	0,00	0,00	19,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7
Crocidura	2	2	3	0	1	3	5	8	11	124
	5,26	10,52	8,33	0,00	3,70	6,38	10,63	12,90	14,10	124
Sciurus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
Eliomys	7	3	4	3	3	6	4	6	6	123
	18,42	15,78	11,11	11,53	11,11	12,76	8,51	9,67	7,69	123
Allocrietus	4	2	5	4	4	9	4	5	5	95
	10,52	10,52	13,89	15,38	14,31	19,14	8,51	8,06	6,41	95
Apodemus	16	6	13	7	11	14	19	19	28	450
	42,10	31,57	36,11	26,92	40,74	29,78	40,42	30,64	35,89	450
Arvicola	7	4	8	5	5	3	1	2	2	55
	18,42	21,05	22,22	19,23	18,51	6,38	2,12	3,22	2,56	55
Microtus	7	4	8	5	5	10	10	17	22	350
	18,42	21,05	22,22	19,23	18,51	21,27	21,27	27,41	28,20	350
Total	38	19	36	26	27	47	47	62	78	1246

Cuadro 3. Distribución del NMI de micromamíferos (números superiores) del Sector Sur y porcentajes de los mismos (números inferiores) de los distintos niveles de Cova Negra.

Los niveles XIV y XIII están relacionados con el Würm I o la Fase B de Cova Negra (Fumanal, 1986 y Fumanal, 1995). Los micromamíferos en estos dos niveles registran unas características climáticas muy húmedas, pero más frescas que en el XII. En el XIV *Microtus brecciensis* alcanza un 28% del total de la representatividad de la asociación faunística frente al 35,90% de *Apodemus sp.*, porcentajes muy similares a los ofrecidos por estas dos especies en el nivel XIII. *Allocrietus bursae* sólo alcanza un 6,41% en el nivel XIV, mientras que en el XIIIa incluso llega al 19,14%. El componente climático fresco vendría matizado por la presencia de especies medioeuropeas ligadas a pisos de vegetación eurosiberianos (*Sorex sp.* y *Sorex minutus*) y por el hámster (*Allocrietus bursae*). Las condiciones húmedas se deducen a partir del elevado porcentaje de microtinos y la aparición de *Sorex sp.*, *Sorex minutus* y *Talpa europaea*, aunque sorprende la presencia de *Allocrietus bursae*. De esta asociación faunística se intuyen distintos nichos ecológicos: una vegetación arbolada que se concentraría principalmente junto al río, ocupada por *Erinaceus europaeus* y *Apodemus sp.*; zonas arbustivas frecuentadas por *Crocidura suaveolens*; *Eliomys quercinus* viviría en espacios arbolados despejados y pedregosos; intercaladas habría praderas más o menos húmedas, en las que *Talpa europaea*, *Sorex sp.*, *Sorex minutus* y *Microtus brecciensis* encontraron su hábitat idóneo, y secas, ocupadas por el hámster. Finalmente, estarían los moradores de las aguas del río Albaida: *Galemys pyrenaicus*, *Neomys sp.* y *Arvicola sapidus*. Esta asociación faunística, caracterizada por la aparición de todo un conjunto de especies propias de climas más septentrionales que la mastofauna actual de las tierras valencianas, se mantendrá prácticamente a lo largo de toda la secuencia, salvo en sus momentos finales. Las oscilaciones climáticas incrementarán los efectivos de unas especies u otras dependiendo de los cambios que se registren en la vegetación del entorno de Cova Negra y del predador responsable de la concentración de los micromamíferos. *Martes foina* ha introducido posiblemente la mayoría de roedores e insectívoros de estos dos niveles (XIV y XIII), junto a búho real. Ambos predadores se caracterizan por su marcado eclecticismo trófico. La interferencias postdeposicionales han modificado principalmente los huesos del nivel XIV, pero los molares han resistido bien las alteraciones. Si tenemos en cuenta que el NMI se ha obtenido a partir de estos huesos, debemos admitir el escaso sesgo sufrido por las frecuencias de representatividad de las distintas especies.

En el nivel XII la desaparición de los insectívoros (*Sorex sp.* y *Sorex minutus*) y la proporción existente entre móridos y microtinos son indicativos del desarrollo de un clima templado y muy húmedo, si bien *Allocrietus bursae* sigue presente. Estamos ante el interestadial Würm I-II de la cronología alpina o la Fase C de Cova Negra. El análisis tafonómico señala la participación de dos predadores: la garduña (*Martes foina*) en el Sector Centro y el zorro (*Vulpes vulpes*) en el Sur. Búho real, una vez más, ha participado en la formación del agregado osífero, aunque moderadamente.

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA E INSECTIVORA*)

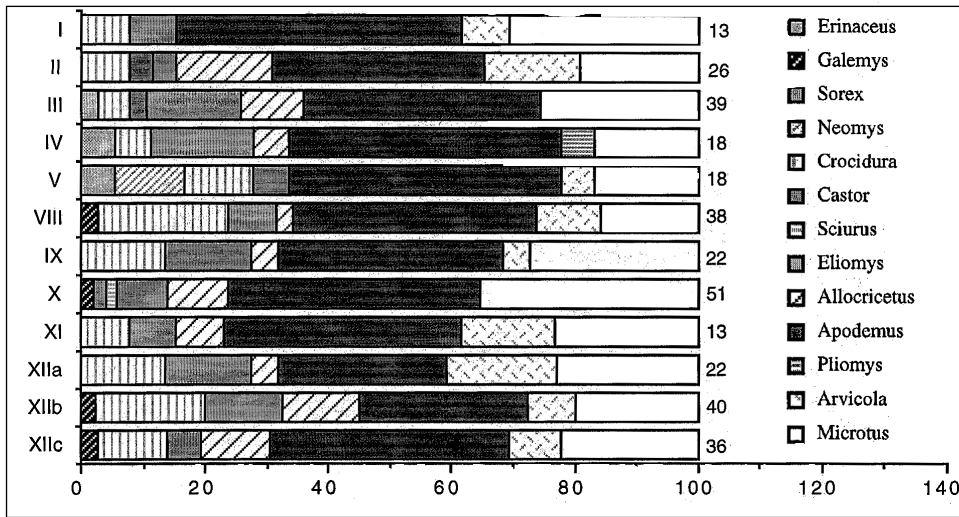


Fig. 6. Representación gráfica de los porcentajes de las distintas especies en los sectores Oeste y Centro de Cova Negra. En el margen izquierdo se indica el nivel, en el derecho el total de individuos.

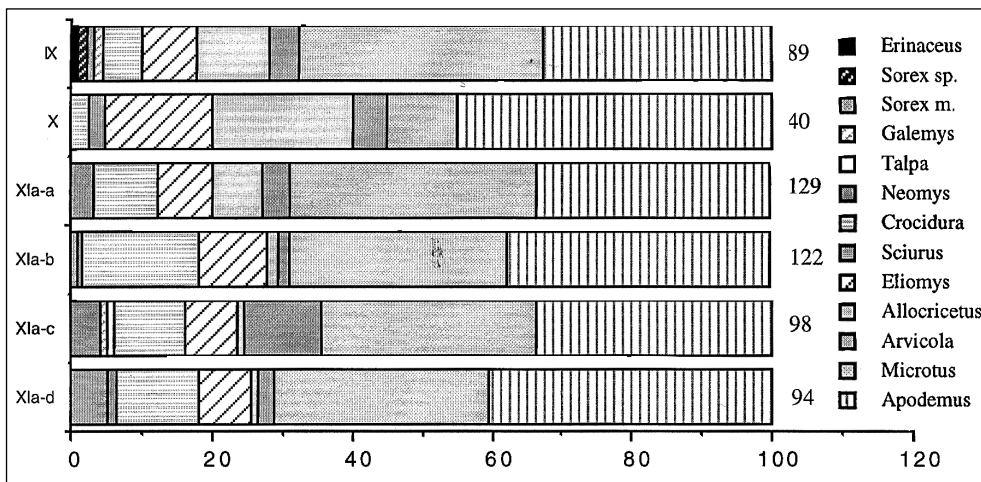


Fig. 7. Representación gráfica de los porcentajes de las distintas especies en el Sector Sur de Cova Negra. En el margen izquierdo se indica el nivel, en el derecho el total de individuos.

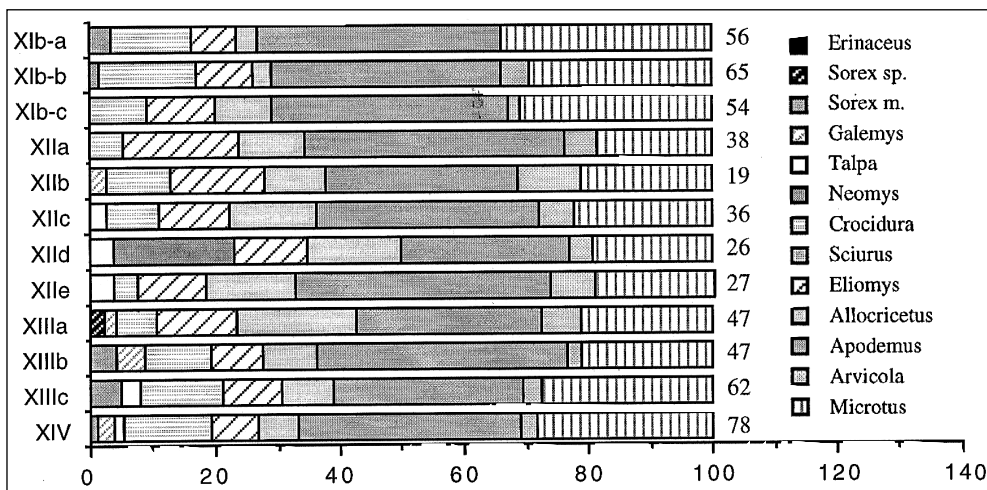


Fig. 8. Representación gráfica de los porcentajes de las distintas especies en el Sector Sur de Cova Negra. En el margen izquierdo se indica el nivel, en el derecho el total de individuos.

La utilización de la cueva como posadero o lugar de cría por esta rapaz sólo se constata con claridad en el nivel XIIa. En el Sector Central los microtininos y los múridos prácticamente tienen los mismos porcentajes; en el Sur *Apodemus sp.* supera a *Microtus brecciensis*, mientras que *Crocidura suaveolens* tiene unos porcentajes inferiores a los del Centro, relación contraria a la observada en lirón y hámster. La garduña no manifiesta comportamientos especializados en cuanto al consumo de determinadas presas, las frecuencias de micromamíferos del nivel XII-Centro deben reflejar mucho mejor las características climáticas que el zorro en XII-Sur. El descenso de insectívoros en el nivel XII-Sur está relacionado con el escaso interés trófico de *Vulpes vulpes* sobre estas presas, pero *Microtus brecciensis* debería ser más abundante, ya que el vulpido preda principalmente sobre este género allí donde es abundante. Probablemente nos encontremos con un problema de conservación, *Vulpes vulpes* erosiona mucho más los huesos de sus presas que *Martes foina*. Además, la estructura de los molares de microtino, una vez alterados por los jugos gástricos, se destruye con mayor facilidad que los molares con raíces de los múridos.

El orden de los insectívoros, al igual que ocurría en Bolomor, presenta un comportamiento más sensible a las pulsaciones climáticas que el orden de los roedores. Las musarañas del grupo *Sorex* en Cova Negra no alcanzan frecuencias elevadas, debiendo estar al límite de las condiciones ecológicas que les son propicias. Cualquier pulsación climática más benigna les obliga a emigrar a latitudes más frescas. El registro de *Allocrietus bursae* en el nivel XII de Cova Negra puede estar relacionado con las mismas características climáticas del momento, es decir, este interstadial no sería tan marcado como el de Bolomor III (nivel XIII). El hámster tampoco aparece en los momentos finales de Bolomor (niveles V a Ic), relacionados con el último gran interglaciario (Riss-Würm) o estadio isotópico 5e.

En los niveles XIa y XIb las frecuencias de los micromamíferos son equivalentes a las que encontraríamos en condiciones climáticas frescas y húmedas. El nivel XI-Centro tiene un escaso NMI, no será tenido en cuenta. *Sorex minutus* vuelve a estar presente y los porcentajes de microtininos se igualan con los de los múridos. El agregado osífero ha sido introducido por *Vulpes vulpes*. El incremento considerable de *Microtus brecciensis* puede estar relacionado con la formación de letrinas por este cazador. No debemos olvidar que el mayor ritmo de sedimentación de este nivel ha permitido la mejor conservación de los huesos de micromamíferos y con ello de los molares de *Microtus brecciensis*. *Crocidura suaveolens* tiene unos porcentajes muy elevados, a pesar de ser el zorro quien ha provocado el acúmulo de micromamíferos, sin embargo las especies de insectívoros son menos numerosas que en los niveles XIII y XIV. El incremento de la musaraña campesina estará ligado con el aumento de las zonas arbustivas. Los espacios abiertos se han reducido. Las frecuencias de lirones y hámsteres son más bajas que en los niveles anteriores.

Esta oscilación fresca y húmeda queda interrumpida por

una pulsación climática mucho más benigna (nivel X). De nuevo desaparecen los insectívoros, indicadores de condiciones paleoecológicas frescas, tanto en el Sector Centro como en el Sur. *Microtus brecciensis* representa el 36% del total de los micromamíferos en el Centro, frente al 45% de *Apodemus sp.* En el Sur, los microtininos están escasamente representados (10%). Las frecuencias de los niveles de los dos sectores varían, a pesar de que el cazador responsable de la tanatocenosis es el mismo (*Strix aluco*). Las alteraciones postdeposicionales deben ser las responsables de estos desajustes entre frecuencias o, también, el número reducido de efectivos en ambos sectores. No obstante, los elevados porcentajes de *Apodemus sp.* están relacionados con las tendencias tróficas de este predador.

La asociación faunística del nivel IX es propia de momentos frescos y húmedos. El reducido número de taxones del nivel IX-Centro le resta significación estadística, sólo tendremos en cuenta el nivel IX-Sur. El grupo *Sorex* vuelve a aparecer por las inmediaciones de Cova Negra. Los microtininos (34,83%) incluso superan a los múridos (32,58%). La asociación faunística puede estar mediatizada por el mismo responsable del acúmulo de micromamíferos, el zorro. Este cánido preda principalmente sobre *Microtus* y desprecia los insectívoros, situación muy semejante a la que observamos en el nivel IX de Cova Negra.

En el nivel VIII el fuego ha provocado una destrucción considerable y diferencial de los restos óseos de micromamíferos que ha afectado principalmente a los molares. Cualquier interpretación paleoecológica puede ser errónea.

Los niveles VII, VI y V estarían relacionados con los momentos finales del Würm II o la Fase D de Cova Negra (Villaverde y Fumanal, 1990). Los estudios sedimentológicos registran manifestaciones climáticas frías, interrumpidas por breves oscilaciones más benignas. El nivel IV con la Interfase E (interstadial Würm II-III o estadio isotópico 2), de clima templado con precipitaciones estacionales. Los niveles III, II y I con la Fase F del mismo yacimiento, caracterizada por el desarrollo de unas condiciones climáticas frescas y secas. Los micromamíferos esbozan un comportamiento climático semejante a la Fase F, mientras que la Fase D y la Interfase E, pobres en roedores e insectívoros, no quedan bien definidas desde el punto de vista climático.

En la interfase E de Cova Negra se ha detectado la presencia de *Pliomys sp.* Este taxón, junto con *Allocrietus bursae*, ha sido relacionado por García (1979) en Cueva Horá con oscilaciones climáticas secas. En Cueva del Agua ambos taxones aparecen junto a especies de tipo mediterráneo (López y Ruiz Bustos, 1977). *Allocrietus bursae* en Carluhuela marca momentos climáticos esteparios (Vega-Toscano et al 1988). En Giny se le considera un taxón de estepa continental (Chaline y Brochet, 1989), que convive con especies de las mismas características climáticas (*Cricetus cricetus*, *Citellus superciliosus*, *Lagurus lagurus*), especies forestales boreales (*Sicista betulina*) y tundroides (*Dicrostonyx torquatus*). *Pliomys lenki* en Letzetxiqui está asociado con especies templadas (Chaline, 1970), y en

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA E INSECTIVORA*)

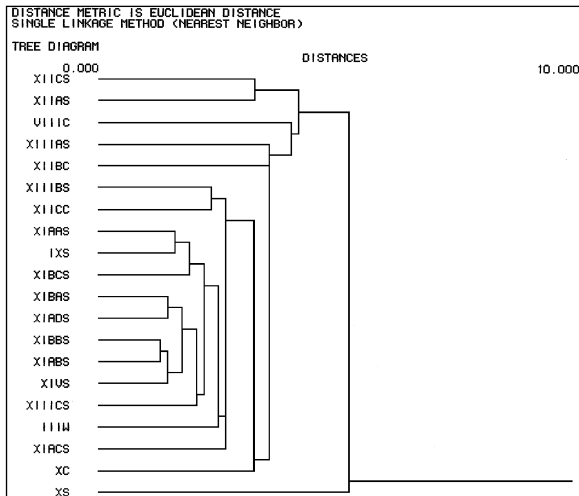


Fig. 9. Dendrograma de clasificación de los niveles de Cova Negra a partir de la distancia euclídea. Las últimas letras de cada nivel están relacionadas con cada uno de los sectores excavados en la cavidad: W= Sector Oeste, C= Sector Centro y S= Sector Sur.

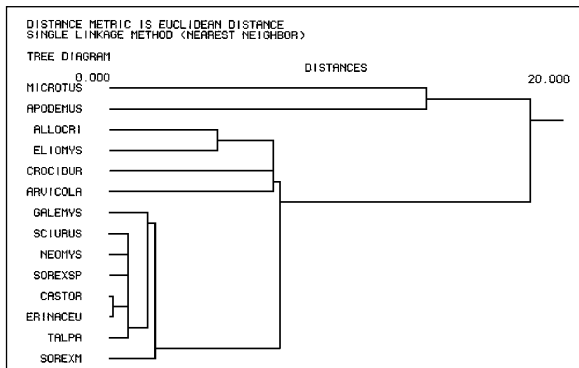


Fig. 10. Dendrograma de clasificación de las especies de Cova Negra a partir de la distancia euclídea.

Amalda no refleja unas condiciones climáticas claras. La presencia de *Pliomys sp.*, como en Amalda, puede responder más a un factor cronológico que climático (Pemán, 1990).

El nivel III de Cova Negra presenta unas características climáticas frescas y secas. La permanencia de *Allocricetus Bursae*, unida a la desaparición de especies con afinidades ambientales medioeuropeas húmedas (*Sorex sp.* y *Sorex minutus*), marca el desarrollo de unas condiciones climáticas áridas. Hecho que queda constatado también a partir de la relación entre múridos (39,47%) y microtininos (26,32%).

TEST ESTADÍSTICO

Vamos a utilizar el mismo planteamiento estadístico que el utilizado en Cova del Bolomor. Intentaremos agrupar los niveles según sus características climáticas. Para ello segui-

remos la técnica cluster K-means, después una clasificación jerárquica basada en la distancia euclídea que quedará reflejada en varios dendogramas (figuras 9 y 10).

La técnica cluster K-means la hemos detenido en el cluster número 6 (apéndice II), a partir de este momento los grupos que se forman son muy reducidos y de escasa significación. El mayor nivel de similitud queda reflejado entre las distintas capas de un nivel y entre los niveles de un mismo sector. Los análisis tafonómicos han reflejado distintos procesos de alteración postdeposicional de huesos de micromamíferos (arrastré diferencial, alteración química, pisoteo, etc. Guillem, 1996), que han actuado con desigual intensidad en distintos niveles y sectores de la cavidad, de ahí ese grado de similitud. Las oscilaciones climáticas también han influido en la formación de distintos grupos, los niveles templados y húmedos (XII y X) suelen quedar agrupados frente al resto de niveles frescos y, por lo general, húmedos. El nivel VIII es el que mayor conservación diferencial de huesos de micromamíferos ha registrado, de hecho este nivel menos en el cluster 2 siempre está aislado del resto de los grupos. La proximidad del río Albaida tiene una influencia decisiva en la asociación faunística de micromamíferos de Cova Negra, que va más allá del simple registro de *Galemys* (Desmán de los Pirineos), *Neomys* (Musgano) o *Arvicola* (Rata de agua). Este debe de ser uno de los motivos que explica la no distinción entre grupos de niveles húmedos y secos. Además, la presencia de predadores, con preferencias alimenticias no generalistas, responsables de la formación de la tanatocenosis debe influir en esta lectura. *Vulpes vulpes* (zorro común) habrá incrementado las frecuencias de *Microtus* y con ello el gradiente de humedad, mientras que *Strix aluco* ha hecho lo mismo con *Apodemus*, provocando un efecto contrario.

El dendrograma de la figura 9 es muy semejante al cluster 5. En él se sigue manteniendo la distinción entre dos grandes grupo: niveles frescos (III, IX, XII, XIII y XIV) y templados (XII y X); división en la que influyen los mismos procesos tafonómicos.

En la figura 10 se observan tres grupos: uno formado por *Microtus brecciensis* y *Apodemus sp.*, otro por *Crocidura*, *Eliomys*, *Allocricetus* y *Arvicola* y un tercero por el resto de las especies. Estas agrupaciones son prácticamente las mismas que las observadas en Cova del Bolomor, de este modo se confirman las características ecológicas de las distintas especies.

DISCUSIÓN

Los resultados paleoclimáticos que se desprenden del estudio de los micromamíferos a lo largo del Pleistoceno medio y Pleistoceno superior pueden estar mediatizados por las interferencias postdeposicionales de los restos óseos y los hábitos alimenticios de los predadores, matices que han quedado reflejados en los análisis estadísticos. El estudio tafonómico ha permitido superar en la mayoría de los casos estos sesgos informativos, con lo cual las oscilaciones climáticas

se detectarán a partir de los cambios registrados en las asociaciones faunísticas de roedores e insectívoros.

La contrastación de nuestra interpretación paleoecológica con la ayuda de otras disciplinas (sedimentología, palinología) y la misma arqueozoología (macrofauna), ayudarán a completar el panorama bioclimático. Para ello, contamos con el trabajo desarrollado por los distintos especialistas que se ocupan del estudio del Cuaternario valenciano.

En el yacimiento de Bolomor, rico en industrias musterienses, las características paleoclimáticas proceden de datos elaborados a partir de la sedimentología, macrofauna y microfauna (Fumanal, 1993; Fernández *et al.*, 1994 y Fumanal, 1995). Distinguimos cuatro fases (figura 11):

Fase Bolomor I (niveles XVII y XV). Se corresponde con un ciclo climático fresco y húmedo, confirmado por la presencia de *Allocrietus bursae* y la relación existente entre microtininos y múridos. Debemos señalar que la microfauna considera estos momentos menos húmedos que la *Fase Bolomor IV*.

Fase Bolomor II (niveles XIV y XIII). Período climático con rasgos interstadiales, cálido y húmedo. La microfauna no refleja la presencia de taxones frescos (*Allocrietus bursae*). Los elevados porcentajes de los microtininos coinciden con el carácter húmedo del momento. Cronológicamente se inscribiría dentro del estadio isotópico 7 (Riss II-III alpino).

Fase Bolomor III (niveles XII, XI, IX y VIII). Ciclo climático que empieza con una oscilación fresca y húmeda, que paulatinamente tiende hacia una situación más rigurosa y árida (nivel XII), para posteriormente remitir poco a poco e instalarse un clima templado y muy húmedo (nivel VIII). El nivel VIII-IX es el único que ha proporcionado suficientes restos de micromamíferos y nos permite señalar las características ambientales todavía frescas y húmedas del momento. Estaríamos ante el estadio isotópico 6 o Riss III alpino.

Fase Bolomor IV (niveles VII a I). Representa las oscilaciones templadas y húmedas del último interglaciario. Los micromamíferos señalan, también, el desarrollo de pulsaciones frescas, confirmadas por el registro de *Allocrietus bursae* en el VIIb y *Sorex minutus* a lo largo de todos estos niveles. La humedad se incrementaría considerablemente en el último momento de la secuencia (nivel Ic). Esta fase se relaciona con el estadio isotópico 5 o el Riss-Würm alpino.

Los micromamíferos confirman el carácter árido y fresco de los niveles inferiores. El caballo es la especie predominante (*Equus caballus*). Mientras que en los niveles superiores mucho más húmedos y templados, predominan los restos de cérvidos, grandes bóvidos y jabalís (*Sus scropha*) (Martínez Valle, 1995).

Los momentos iniciales del Pleistoceno superior están registrados en tres yacimientos del País Valenciano: La fase Bolomor IV, que ya ha sido descrita, las fases Cova Negra A, B y C (Villaverde, 1984; Fumanal, 1986) y la unidad sedimentaria Salt E (Galván, 1992; Fumanal, 1994). Todos tienen industrias musterienses. La microfauna sólo ha sido estudiada por el momento en Cova del Bolomor y Cova Negra (figura 11).

- *Cova Negra A* (nivel XV), fase húmeda y templada, durante la cual se producen inundaciones periódicas del río Albaida. Está relacionada con el interglaciario Riss-Würm, o con la fase isotópica 5 e. No ha proporcionado restos de micromamíferos.

- *Cova Negra B* (niveles XIV a XIII), el ciclo comienza con un clima muy húmedo y fresco y culmina con la instalación de condiciones rigurosas. Los micromamíferos en estos dos niveles registran unas características climáticas muy húmedas, pero más frescas que en el nivel XII. La relación entre múridos y microtininos confirma el carácter húmedo del momento. El componente climático fresco vendría matizado por la presencia de *Sorex sp.* *Sorex minutus* y *Allocrietus bursae*. Se correlacionaría con el estadio Würm I y las fases isotópicas 5 b-d.

- *Cova Negra C* (nivel XII), interfase templada y con precipitaciones estacionales. La desaparición de insectívoros (*Sorex sp.* y *Sorex minutus*) y la proporción existente entre múridos y microtininos son indicativos del desarrollo de un clima templado y húmedo. Se relaciona con el interstadial Würm I-II, o estadio isotópico 5a.

- *Cova Negra D* (niveles V a XI), fase con predominio de manifestaciones sedimentarias frías húmedas (con procesos de gelifración) que evolucionan a frías y áridas, alternadas de pulsaciones más benignas. Desde el punto de vista sedimentológico se ha detectado un momento parecido en las unidades sedimentarias D y C del Salt (Fumanal, 1994 y 1995). En los niveles XIa, XIb y IX de Cova Negra, las frecuencias de micromamíferos registran el desarrollo de condiciones climáticas frescas y húmedas. *Sorex minutus* vuelve a estar presente y los porcentajes de microtininos se igualan con los de múridos. Estas condiciones rigurosas quedan interrumpidas por una pulsación benigna (nivel X), en la que de nuevo desaparecen los insectívoros indicadores de condiciones paleoecológicas frescas. El nivel VIII ha sufrido una alteración postdeposicional considerable, mientras que los niveles VII, VI y V son muy pobres en micromamíferos; ambos aspectos aconsejan no precisar una valoración climática concreta. Se correlaciona con el estadio Würm II y los estadios isotópicos 4 y 3.

- *Cova Negra E* (nivel IV). Interfase de clima templado con precipitaciones estacionales, que dio lugar a la formación de un suelo, en un momento de calma morfogenética, semejante al observado en el nivel XII. Este mismo período climático se ha documentado en la unidad B del Salt (nivel V) y niveles XII-XI de Cova Beneito (Fumanal, 1994 y 1995). Los micromamíferos tampoco han podido definir esta fase en Cova Negra, dada la escasez de sus efectivos. Estaríamos en el interstadial Würm II-III o el estadio isotópico 3.

- *Cova Negra F* (niveles I a III), fase caracterizada por un clima frío y seco. De nuevo se registran procesos de gelifración. Este período climatoestratigráfico aparece reflejado, también, en los niveles X-IX de Cova Beneito. Los niveles II y I de Cova Negra tienen pocos micromamíferos. En el III la permanencia de *Allocrietus bursae*, unida a la desaparición de especies con afinidades ambientales medioeurope-

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA E INSECTIVORA*)

		BIOZONAS	SE. ALPINA	E. ISOTÓPICOS	DATACIONES ABSOLUTAS	FASES	ESPECIES CARACTERÍSTICAS	CONDICIONES CLIMÁTICAS
P L E I S T O C E N O S U P E R I O R	C O M P L E J O D E M I C R O	R E G I O N A L E S	Würm III	2	30.160±680 BENEITO (D) 38.000±1900 BENEITO(D)	C. NEGRA F		Fresco y seco
			Würm II-III	3a	55.000±8000 C. NEGRA (V) 50.000±8000 C. NEGRA (V)	C. NEGRA E	<i>Pliomys sp.</i>	Templado y húmedo
			Würm II	3b-4		C. NEGRA D		Fresco y húmedo
			Würm I-II	5a	80.157 Y 81.853 SALT (XIII) 96.000 y 107.000 C. NEGRA	C. NEGRA C	<i>Microtus arvalis</i> <i>Terricola duodecimcostatus</i>	Templado y húmedo
			Würm I	5b y c		C. NEGRA B	<i>A. bursae correncensis</i> <i>M. brecciensis brecciensis</i>	Fresco y húmedo
			Riss-Würm	5d y e	121.000±18.000 BOLOMOR(II) 117.000±17.000 C. NEGRA	BOLOMOR IV C. NEGRA A		Templado y húmedo
			Riss III	6	153.000±23.000 BOLOMOR (XIIIa)	BOLOMOR III		Fresco y húmedo
			Riss II-III	7	233.00±35.000 BOLOMOR (XIV) 225.000±34.000 BOLOMOR (XIV)	BOLOMOR II		Templado y húmedo
			Riss II	8	525.000±130.000? BOLOMOR (XVII)	BOLOMOR I	<i>A. bursae pyrenaicus</i> <i>M. brecciensis mediterraneus</i> <i>Arvicola sapidus</i>	Fresco y húmedo
			P. M E D I O	R O D E S	A L D E N S E			

Fig. 11. Secuencia bioestratigráfica del Pleistoceno medio final y Pleistoceno superior inicial de la fachada central mediterránea.

as húmedas (*Sorex sp.* y *Sorex minutus*), marca el desarrollo de unas condiciones climáticas más secas. Hecho que queda constatado también a partir de la relación existente entre los porcentajes de müridos y microtinós. Coincide con el momento inicial del Würm III o estadio isotópico 2.

Durante los momentos finales del Würm antiguo e inicios del Würm reciente en Cova Beneito, se constató la presencia de *Microtus arvalis* y *Terricola duodecimcostatus* (Guillem, 1993), especies que también han sido aisladas en el nivel XIII del Salt (unidad sedimentaria D) donde se han obtenido dos dataciones absolutas por el método Th/U: 81.583±2700 y 80.157±4000 BP (Fumanal, 1994). La ausencia o presencia de estas dos especies en los yacimientos de la zona puede estar provocada por la competencia interespecífica, las condiciones climáticas y la fisiografía de cada cavidad. *Microtus arvalis* es una especie que compete por el mismo biotopo que *Microtus cabreræ*. Éste último está muy bien representado en la mastofauna de Cova Negra y Bolomor, por lo que en determinadas situaciones ecológicas puede impedir la presencia de su competidor o a la inversa. La mayor continentalidad y altitud sobre el nivel del mar de estos yacimien-

tos ha debido influir en la presencia de esta especie en la zona. En la fachada mediterránea ha sido localizado en Penyagolosa y Vistabella del Maestrat en los pisos bioclimáticos Oro y Supramediterráneo (Jiménez *et al.*, 1989).

T. duodecimcostatus está ligado al clima mediterráneo y no puede subsistir en zonas con un clima húmedo y/o de veranos poco calurosos (Brunet-Lecomte, 1991). La mayor continentalidad de los yacimientos de El Salt y Cova Beneito han podido facilitar su presencia en esta zona.

En el Salt, en el nivel XII se constata una formación vegetal no muy boscosa con predominio de *Quercus* sobre pino, acompañada de arbustos plenamente mediterráneos (acebuche, labiérnago o mirto). Esta vegetación se desarrollaría bajo condiciones templadas con escasas precipitaciones. En el VIII las condiciones climáticas tienden a endurecerse, se incrementa la aridez y, continúa la formación arborea de encinas. En el VII el carrascal, ante el desarrollo de unas condiciones climáticas más frescas y áridas, cede al avance de un pinar relativamente denso (Dupré, 1995).

En Cova Beneito (Carrión, 1991, 1993; Carrión *et al.*, 1993) se distinguen cuatro grandes zonas polínicas en los

niveles XII al V, con industrias musterienses y aurinienses. En la zona A (inferior) aparece un pinar muy abierto, que será sustituido (zona B) por un carrascal, también claro. En esta fase la presencia de *Fraxinus*, *Myrtus*, *Corylus* o *Quercus faginea* marca el desarrollo de unas condiciones climáticas más húmedas que en la anterior (Zona A). Ambas zonas se relacionan con el interestadial Würm II-III. La zona C registra un descenso de las temperaturas y el incremento de las condiciones de xericidad en un paisaje en el que predominan los pinos y enebros dispersos. En la zona D se documenta un pinar abierto que, paulatinamente, deja paso a comunidades herbáceas. Las zonas C y D formarían parte del estadio isotópico 2.

APENDICE I

SUMMARY STATISTICS FOR 2 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	0.652	1	12.485	14	0.731	0.407
TALPA	1.227	1	8.821	14	1.974	0.185
S. MINUTUS	13.801	1	44.099	14	4.381	0.055
SOREX SP.	0.006	1	7.730	14	0.010	0.921
NEOMYS	1.113	1	3.909	14	3.987	0.066
CROCIDURA	40.481	1	401.294	14	1.412	0.254
SCIURUS	0.071	1	4.233	15	0.061	0.808
ELIOMYS	175.761	1	151.319	14	16.261	0.001
ALLOCRICETUS	197.262	1	338.195	14	8.166	0.013
APODEMUS	1261.138	1	630.117	14	28.020	0.000
ARVICOLA	0.023	1	62.35	14	0.005	0.944
MICROTUS	248.851	1	370.886	14	0.393	0.008

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Ic	3.48	ERINACEUS	0.00	0.62	3.07	1.11
VIII-IX	2.93	TALPA	0.00	0.55	3.07	1.05
XIIIa	3.64	S. MINUTUS	0.00	0.62	2.94	1.10
XIIIb	3.66	SOREX SP.	0.00	0.44	2.00	0.78
XVa	3.65	NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
XVb	2.07	CROCIDURA	2.73	7.22	14.00	3.47
XVc	3.91	SCIURUS	0.00	0.15	1.36	0.43
XVII	3.13	ELIOMYS	2.94	10.69	14.28	3.50
	0.15	ALLOCRICETUS	0.00	7.43	16.84	6.41
		APODEMUS	35.38	44.43	51.42	5.53
		ARVICOLA	0.00	3.71	7.60	2.26
		MICROTUS	12.50	22.47	30.20	5.44

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IVa	1.99	ERINACEUS	0.00	0.22	1.72	0.57
IVb	3.35	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
IVc	2.46	S. MINUTUS	0.00	2.48	6.45	2.08
Va	4.01	SOREX SP.	0.00	0.41	1.75	0.60
Vb	3.59	NEOMYS	0.00	0.53	1.72	0.70
Vc	2.64	CROCIDURA	3.92	10.40	19.35	6.17
VIIa	4.00	SCIURUS	0.00	0.22	1.72	0.57
VIIb	2.53	ELIOMYS	1.09	4.06	8.31	2.58
		ALLOCRICETUS	0.00	0.41	3.25	1.07
		APODEMUS	53.12	62.19	72.30	6.94
		ARVICOLA	1.62	3.79	6.25	1.63
		MICROTUS	7.09	14.58	19.80	4.09

SUMMARY STATISTICS FOR 3 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	0.874	2	12.263	13	0.463	0.639
TALPA	1.227	2	8.821	13	0.904	0.429
S. MINUTUS	23.594	2	34.306	13	4.470	0.033
SOREX SP.	0.154	2	7.581	13	0.132	0.877
NEOMYS	2.449	2	2.573	13	6.186	0.013
CROCIDURA	329.712	2	112.063	13	19.124	0.000
SCIURUS	0.265	2	3.985	13	0.465	0.637
ELIOMYS	184.316	2	142.764	13	8.392	0.005
ALLOCRICETUS	198.054	2	337.403	13	3.815	0.050
APODEMUS	1530.748	2	360.506	13	27.600	0.000
ARVICOLA	6.057	2	56.316	13	0.699	0.515
MICROTUS	250.850	2	368.886	13	4.420	0.034

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Ic	3.48	ERINACEUS	0.00	0.62	3.07	1.11
VIII-IX	2.93	TALPA	0.00	0.55	3.07	1.05
XIIIa	3.64	S. MINUTUS	0.00	0.62	2.94	1.10
XIIIb	3.66	SOREX SP.	0.00	0.44	2.00	0.78
XVa	3.65	NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
XVb	2.07	CROCIDURA	2.73	7.22	14.00	3.47
XVc	3.91	SCIURUS	0.00	0.15	1.36	0.43
XVII	3.13	ELIOMYS	2.94	10.69	14.28	3.50
		ALLOCRICETUS	0.00	7.43	16.84	6.41
		APODEMUS	35.38	44.43	51.42	5.53
		ARVICOLA	0.00	3.71	7.60	2.26
		MICROTUS	2.50	22.47	30.20	5.44

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IVa	2.44	ERINACEUS	0.00	0.34	1.72	0.69
IVb	1.76	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
IVc	2.42	S. MINUTUS	0.81	1.62	2.19	0.48
VIIa	2.77	SOREX SP.	0.00	0.30	0.81	0.37
VIIb	1.63	NEOMYS	0.00	0.84	1.72	0.72
		CROCIDURA	3.92	5.74	6.89	1.21
		SCIURUS	0.00	0.34	1.72	0.69
		ELIOMYS	1.09	4.87	8.31	2.94
		ALLOCRICETUS	0.00	0.65	3.25	1.30
		APODEMUS	60.34	66.69	72.30	4.73
		ARVICOLA	1.62	3.12	5.49	1.45
		MICROTUS	7.09	14.19	19.80	4.75

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Va	1.68	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
Vb	1.18	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
Vc	1.06	S. MINUTUS	0.00	3.90	6.45	2.80
	0.00	SOREX SP.	0.00	0.58	1.75	0.82
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	15.78	18.16	19.35	1.68
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	1.75	2.73	3.22	0.69
		ALLOCRICETUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		APODEMUS	53.12	54.70	56.14	1.24
		ARVICOLA	3.22	4.91	6.25	1.26
		MICROTUS	12.90	15.23	18.75	2.53

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA E INSECTIVORA*)

SUMMARY STATISTICS FOR 4 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	1.660	3	11.478	12	0.578	0.640
TALPA	5.315	3	4.733	12	4.492	0.025
S. MINUTUS	25.424	3	32.476	12	3.131	0.066
SOREX SP.	1.105	3	6.631	12	0.666	0.589
NEOMYS	2.449	3	2.573	12	3.807	0.040
CROCIDURA	372.517	3	69.258	12	21.515	0.000
SCIURUS	0.650	3	3.600	12	0.783	0.525
ELIOMYS	201.154	3	125.927	12	6.390	0.008
ALLOCRICETUS	430.880	3	104.577	12	16.481	0.000
APODEMUS	1593.244	3	298.010	12	21.385	0.000
ARVICOLA	15.149	3	47.224	12	1.283	0.325
MICROTUS	280.026	3	339.711	12	3.297	0.058

CLUSTER NUMBER: 4

MEMBERS			STATISTICS			
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XVb	1.53	ERINACEUS	0.00	1.02	3.07	1.45
XVc	1.99	TALPA	0.00	1.48	3.07	1.26
XVII	1.48	S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	2.73	4.23	5.35	1.10
		SCIURUS	0.00	0.45	1.36	0.64
		ELIOMYS	9.58	12.57	14.28	2.12
		ALLOCRICETUS	12.50	14.39	16.84	1.81
		APODEMUS	35.38	40.83	44.64	3.95
		ARVICOLA	3.57	5.09	7.60	1.79
		MICROTUS	18.46	20.00	21.91	1.43

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS			STATISTICS			
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Ic	2.83	ERINACEUS	0.00	0.38	1.88	0.75
VIII-IX	2.56	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIIa	2.39	S. MINUTUS	0.00	0.99	2.94	1.25
XIIIb	2.58	SOREX SP.	0.00	0.71	2.00	0.88
XVa	3.88	NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	5.56	9.01	14.00	3.16
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	2.94	9.57	14.06	3.68
		ALLOCRICETUS	0.00	3.25	10.00	4.15
		APODEMUS	38.00	46.60	51.42	5.19
		ARVICOLA	0.00	2.89	5.88	2.11
		MICROTUS	12.50	23.95	30.20	6.35

SUMMARY STATISTICS FOR 5 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	1.345	4	11.478	11	0.314	0.863
TALPA	3.680	4	4.733	11	1.589	0.245
S. MINUTUS	24.425	4	32.476	11	2.006	0.163
SOREX SP.	2.003	4	6.631	11	0.961	0.466
NEOMYS	2.449	4	2.573	11	2.617	0.093
CROCIDURA	345.476	4	69.258	11	9.866	0.001
SCIURUS	0.496	4	3.600	11	0.396	0.807
ELIOMYS	224.626	4	125.927	11	6.029	0.008
ALLOCRICETUS	502.654	4	104.577	11	42.139	0.000
APODEMUS	1681.785	4	298.010	11	22.079	0.000
ARVICOLA	12.260	4	47.224	11	0.673	0.625
MICROTUS	471.705	4	339.711	11	8.763	0.002

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS			STATISTICS			
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IVa	2.44	ERINACEUS	0.00	0.34	1.72	0.69
IVb	1.76	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
IVc	2.42	S. MINUTUS	0.81	1.62	2.19	0.48
VIIa	2.77	SOREX SP.	0.00	0.30	0.81	0.37
VIIb	1.63	NEOMYS	0.00	0.84	1.72	0.72
		CROCIDURA	3.92	5.74	6.89	1.21
		SCIURUS	0.00	0.34	1.72	0.69
		ELIOMYS	1.09	4.87	8.31	2.94
		ALLOCRICETUS	0.00	0.65	3.25	1.30
		APODEMUS	60.34	66.69	72.30	4.73
		ARVICOLA	1.62	3.12	5.49	1.45
		MICROTUS	7.09	14.19	19.80	4.75

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS			STATISTICS			
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Ic	2.43	ERINACEUS	0.00	0.63	1.88	0.89
XIIIa	1.66	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIIb	1.07	S. MINUTUS	0.00	0.98	2.94	1.39
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	5.56	6.70	8.57	1.32
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	2.94	7.93	11.42	3.62
		ALLOCRICETUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		APODEMUS	43.18	48.33	51.42	3.67
		ARVICOLA	0.00	2.59	5.88	2.45
		MICROTUS	26.47	28.41	30.20	1.53

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS			STATISTICS			
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Va	1.68	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
Vb	1.18	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
Vc	1.06	S. MINUTUS	0.00	3.90	6.45	2.80
	0.00	SOREX SP.	0.00	0.58	1.75	0.82
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	15.78	18.16	19.35	1.68
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	1.75	2.73	3.22	0.69
		ALLOCRICETUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		APODEMUS	53.12	54.70	56.14	1.24
		ARVICOLA	3.22	4.91	6.25	1.26
		MICROTUS	12.90	15.23	18.75	2.53

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS			STATISTICS			
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IVa	2.44	ERINACEUS	0.00	0.34	1.72	0.69
IVb	1.76	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
IVc	2.42	S. MINUTUS	0.81	1.62	2.19	0.48
VIIa	2.77	SOREX SP.	0.00	0.30	0.81	0.37
VIIb	1.63	NEOMYS	0.00	0.84	1.72	0.72
		CROCIDURA	3.92	5.74	6.89	1.21
		SCIURUS	0.00	0.34	1.72	0.69
		ELIOMYS	1.09	4.87	8.31	2.94
		ALLOCRICETUS	0.00	0.65	3.25	1.30
		APODEMUS	60.34	66.69	72.30	4.73
		ARVICOLA	1.62	3.12	5.49	1.45
		MICROTUS	7.09	14.19	19.80	4.75

PERE M. GUILLEM CALATAYUD

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Va	1.68	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
Vb	1.18	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
Vc	1.06	S. MINUTUS	0.00	3.90	6.45	2.80
		SOREX SP.	0.00	0.58	1.75	0.82
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	15.78	18.16	19.35	1.68
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	1.75	2.73	3.22	0.69
		ALLOCRICETUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		APODEMUS	53.12	54.70	56.14	1.24
		ARVICOLA	3.22	4.91	6.25	1.26
		MICROTUS	12.90	15.23	18.75	2.53

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Ic	2.43	ERINACEUS	0.00	0.63	1.88	0.89
XIIIa	1.66	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIIb	1.07	S. MINUTUS	0.00	0.98	2.94	1.39
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	5.56	6.70	8.57	1.32
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	2.94	7.93	11.42	3.62
		ALLOCRICETUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		APODEMUS	43.18	48.33	51.42	3.67
		ARVICOLA	0.00	2.59	5.88	2.45
		MICROTUS	26.47	28.41	30.20	1.53

CLUSTER NUMBER: 4

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
VIII-IX	2.69	ERINACEUS	0.00	0.77	3.07	1.33
XVb	1.64	TALPA	0.00	1.11	3.07	1.26
XVc	2.15	S. MINUTUS	0.00	0.50	2.00	0.87
XVII	1.90	SOREX SP.	0.00	0.50	2.00	0.87
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	2.73	6.67	14.00	4.34
		SCIURUS	0.00	0.34	1.36	0.59
		ELIOMYS	9.58	11.92	14.28	2.15
		ALLOCRICETUS	10.00	13.30	16.84	2.47
		APODEMUS	35.38	40.12	44.64	3.64
		ARVICOLA	2.00	4.32	7.60	2.05
		MICROTUS	18.46	20.50	22.00	1.51

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IVa	1.90	ERINACEUS	0.00	0.43	1.72	0.74
IVb	2.11	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
IVc	1.80	S. MINUTUS	0.81	1.67	2.19	0.52
	2.09	SOREX SP.	0.00	0.20	0.81	0.35
		NEOMYS	0.00	0.70	1.72	0.74
		CROCIDURA	3.92	5.58	6.89	1.30
		SCIURUS	0.00	0.43	1.72	0.74
		ELIOMYS	1.09	4.13	8.31	2.85
		ALLOCRICETUS	0.00	0.81	3.25	1.41
		APODEMUS	60.34	65.28	71.50	4.25
		ARVICOLA	1.62	3.19	5.49	1.62
		MICROTUS	11.40	15.97	19.80	3.52

CLUSTER NUMBER: 5

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XVa	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	1.56	1.56	1.56	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	10.93	10.93	10.93	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	14.06	14.06	14.06	0.00
		ALLOCRICETUS	6.25	6.25	6.25	0.00
		APODEMUS	50.00	50.00	50.00	0.00
		ARVICOLA	4.68	4.68	4.68	0.00
		MICROTUS	12.50	12.50	12.50	0.00

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
Va	1.68	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
Vb	1.18	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
Vc	1.06	S. MINUTUS	0.00	3.90	6.45	2.80
		SOREX SP.	0.00	0.58	1.75	0.82
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	15.78	18.16	19.35	1.68
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	1.75	2.73	3.22	0.69
		ALLOCRICETUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		APODEMUS	53.12	54.70	56.14	1.24
		ARVICOLA	3.22	4.91	6.25	1.26
		MICROTUS	12.90	15.23	18.75	2.53

SUMMARY STATISTICS FOR 6 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	1.493	5	11.478	10	0.257	0.927
TALPA	3.680	5	4.733	10	1.156	0.394
S. MINUTUS	24.479	5	32.476	10	1.465	0.284
SOREX SP.	2.201	5	6.631	10	0.796	0.577
NEOMYS	2.849	5	2.573	10	2.623	0.091
CROCIDURA	345.988	5	69.258	10	7.224	0.004
SCIURUS	0.644	5	3.600	10	0.393	0.844
ELIOMYS	235.387	5	125.927	10	5.134	0.014
ALLOCRICETUS	503.182	5	104.577	10	31.181	0.000
APODEMUS	1721.153	5	298.010	10	20.237	0.000
ARVICOLA	12.362	5	47.224	10	0.494	0.774
MICROTUS	534.788	5	339.711	10	12.591	0.000

CLUSTER NUMBER: 4

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
VIII-IX	2.69	ERINACEUS	0.00	0.77	3.07	1.33
XVb	1.64	TALPA	0.00	1.11	3.07	1.26
XVc	2.15	S. MINUTUS	0.00	0.50	2.00	0.87
XVII	1.90	SOREX SP.	0.00	0.50	2.00	0.87
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	2.73	6.67	14.00	4.34
		SCIURUS	0.00	0.34	1.36	0.59
		ELIOMYS	9.58	11.92	14.28	2.15
		ALLOCRICETUS	10.00	13.30	16.84	2.47
		APODEMUS	35.38	40.12	44.64	3.64
		ARVICOLA	2.00	4.32	7.60	2.05
		MICROTUS	18.46	20.50	22.00	1.51

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA E INSECTIVORA*)

CLUSTER NUMBER: 5

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XVa	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	1.56	1.56	1.56	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	10.93	10.93	10.93	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	14.06	14.06	14.06	0.00
		ALLOCRICETUS	6.25	6.25	6.25	0.00
		APODEMUS	50.00	50.00	50.00	0.00
		ARVICOLA	4.68	4.68	4.68	0.00
		MICROTUS	12.50	12.50	12.50	0.00

CLUSTER NUMBER: 6

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
VIIa	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	1.41	1.41	1.41	0.00
		SOREX SP.	0.70	0.70	0.70	0.00
		NEOMYS	1.41	1.41	0.00	0.00
		CROCIDURA	6.38	6.38	6.38	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	7.80	7.80	7.80	0.00
		ALLOCRICETUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		APODEMUS	72.30	72.30	72.30	0.00
		ARVICOLA	2.83	2.83	2.83	0.00
		MICROTUS	7.09	7.09	7.09	0.00

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XS	3.83	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIAS	2.57	GALEMYS	0.00	1.22	2.77	1.24
XIICS	3.07	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIIAS	3.20	S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.53	2.12	0.92
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	2.50	5.62	8.33	2.11
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.63	2.50	1.08
		ELIOMYS	11.11	14.32	18.42	2.74
		ALLOCRICETUS	10.52	15.89	20.00	3.88
		APODEMUS	29.78	38.25	45.00	5.85
		ARVICOLA	5.00	13.00	22.22	7.45
		MICROTUS	10.00	17.98	22.22	4.81

SUMMARY STATISTICS FOR 3 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	0.226	2	6.905	17	0.278	0.761
GALEMYS	2.146	2	37.453	17	0.487	0.623
TALPA	0.580	2	11.016	17	0.392	0.682
S. MINUTUS	14.880	2	54.958	17	2.301	0.130
SOREX SP.	0.682	2	4.542	17	1.277	0.304
NEOMYS	0.058	2	1.547	17	0.320	0.730
CROCIDURA	206.774	2	313.859	17	5.600	0.014
CASTOR	0.109	2	6.117	17	0.152	0.860
SCIURUS	0.817	2	8.421	17	0.824	0.455
ELIOMYS	94.591	2	115.678	17	6.951	0.006
ALLOCRICETUS	289.195	2	276.782	17	8.881	0.002
APODEMUS	19.225	2	369.545	17	0.442	0.650
ARVICOLA	302.067	2	369.477	17	6.949	0.006
MICROTUS	516.581	2	455.787	17	9.634	0.002

APENDICE II

SUMMARY STATISTICS FOR 2 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	0.169	1	6.962	18	0.438	0.517
GALEMYS	0.000	1	39.598	18	0.00	0.990
TALPA	0.381	1	11.143	18	0.615	0.443
S. MINUTUS	11.160	1	58.678	18	3.424	0.081
SOREX SP.	0.677	1	4.547	18	2.681	0.119
NEOMYS	0.044	1	1.561	18	0.504	0.487
CROCIDURA	107.996	1	412.637	18	4.711	0.044
CASTOR	0.082	1	6.144	18	0.240	0.630
SCIURUS	0.800	1	8.438	18	1.707	0.208
ELIOMYS	93.463	1	116.806	18	14.403	0.001
ALLOCRICETUS	271.769	1	294.208	18	16.627	0.001
APODEMUS	9.800	1	378.970	18	0.465	0.504
ARVICOLA	257.260	1	414.284	18	11.178	0.004
MICROTUS	347.153	1	625.215	18	9.995	0.005

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IIIW	3.18	ERINACEUS	0.00	0.23	2.56	0.66
VIIIC	4.82	GALEMYS	0.00	1.21	4.85	1.45
XC	4.27	TALPA	0.00	0.34	3.22	0.83
XIIBC	4.28	S. MINUTUS	0.00	1.87	5.31	1.92
XIICC	2.67	SOREX SP.	0.00	0.07	1.12	0.27
IXC	2.76	NEOMYS	0.00	0.12	1.06	0.31
XIAAS	2.09	CROCIDURA	0.00	11.43	21.05	4.97
XIABS	2.30	CASTOR	0.00	0.16	2.56	0.62
XIACS	2.76	SCIURUS	0.00	0.13	2.00	0.48
XIADS	2.29	ELIOMYS	5.55	8.92	15.38	2.33
XIBAS	2.29	ALLOCRICETUS	1.02	6.67	12.50	3.82
XIBBS	1.51	APODEMUS	27.27	36.50	42.00	3.89
XIBCS	1.55	ARVICOLA	0.00	4.04	11.22	3.46
XIIIBS	2.58	MICROTUS	15.79	28.39	36.00	5.77
XIIICS	2.06					
XIVS	1.01					

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IIIW	3.10	ERINACEUS	0.00	0.25	2.56	0.68
XC	4.02	GALEMYS	0.00	1.12	4.85	1.44
XIIBC	4.44	TALPA	0.00	0.37	3.22	0.86
XIICC	2.86	S. MINUTUS	0.00	1.99	5.31	1.91
IXC	2.49	SOREX SP.	0.00	0.07	1.12	0.28
XIAAS	1.84	NEOMYS	0.00	0.12	1.06	0.32
XIABS	2.35	CROCIDURA	0.00	10.79	17.50	4.44
XIACS	2.81	CASTOR	0.00	0.17	2.56	0.64
XIADS	2.28	SCIURUS	0.00	0.13	2.00	0.50
XIBAS	2.16	ELIOMYS	5.55	8.99	15.38	2.39
XIBBS	1.67	ALLOCRICETUS	1.02	6.94	12.50	3.80
XIBCS	1.33	APODEMUS	27.27	36.30	42.00	3.94
XIIIBS	2.73	ARVICOLA	0.00	3.61	11.22	3.13
XIIICS	2.06	MICROTUS	20.00	29.23	36.00	4.92
XIVS	1.15					

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XS	3.83	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIAS	2.57	GALEMYS	0.00	1.22	2.77	1.24
XIICS	3.07	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIIAS	3.20	S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.53	2.12	0.92
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	2.50	5.62	8.33	2.11
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.63	2.50	1.08
		ELIOMYS	11.11	14.32	18.42	2.74
		ALLOCRICETUS	10.52	15.89	20.00	3.88
		APODEMUS	29.78	38.25	45.00	5.85
		ARVICOLA	5.00	13.00	22.22	7.45
		MICROTUS	10.00	17.98	22.22	4.81

PERE M. GUILLEM CALATAYUD

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
VIIC	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		GALEMYS	2.63	2.63	2.63	0.00
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	21.05	21.05	21.05	0.00
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	7.89	7.89	7.89	0.00
		ALLOCRICETUS	2.63	2.63	2.63	0.00
		APODEMUS	39.47	39.47	39.47	0.00
		ARVICOLA	10.52	10.52	10.52	0.00
		MICROTUS	15.79	15.79	15.79	0.00

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
VIIC	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		GALEMYS	2.63	2.63	2.63	0.00
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	21.05	21.05	21.05	0.00
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	7.89	7.89	7.89	0.00
		ALLOCRICETUS	2.63	2.63	2.63	0.00
		APODEMUS	39.47	39.47	39.47	0.00
		ARVICOLA	10.52	10.52	10.52	0.00
		MICROTUS	15.79	15.79	15.79	0.00

SUMMARY STATISTICS FOR 4 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	0.290	3	6.841	16	0.226	0.877
GALEMYS	4.194	3	35.405	16	0.632	0.605
TALPA	0.653	3	10.871	16	0.320	0.811
S. MINUTUS	19.132	3	50.706	16	2.012	0.153
SOREX SP.	0.688	3	4.536	16	0.809	0.507
NEOMYS	0.075	3	1.530	16	0.261	0.852
CROCIDURA	255.082	3	265.551	16	5.123	0.011
CASTOR	0.140	3	6.085	16	0.123	0.945
SCIURUS	0.836	3	8.402	16	0.530	0.668
ELIOMYS	107.816	3	102.453	16	5.613	0.008
ALLOCRICETUS	322.300	3	243.677	16	7.054	0.003
APODEMUS	106.577	3	282.192	16	2.014	0.154
ARVICOLA	318.307	3	353.237	16	4.806	0.014
MICROTUS	607.925	3	364.443	16	8.896	0.001

CLUSTER NUMBER: 4

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XIIC	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		GALEMYS	2.50	2.50	2.50	0.00
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	17.50	17.50	17.50	0.00
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	12.50	12.50	12.50	0.00
		ALLOCRICETUS	12.50	12.50	12.50	0.00
		APODEMUS	27.27	27.27	27.27	0.00
		ARVICOLA	7.50	7.50	7.50	0.00
		MICROTUS	20.00	20.00	20.00	0.00

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IIIW	3.13	ERINACEUS	0.00	0.26	2.56	0.70
XC	3.80	GALEMYS	0.00	1.02	4.85	1.44
XIIC	3.01	TALPA	0.00	0.39	3.22	0.88
IXC	2.44	S. MINUTUS	0.00	2.13	5.31	1.90
XIAAS	1.75	SOREX SP.	0.00	0.08	1.12	0.29
XIABS	2.29	NEOMYS	0.00	0.13	1.06	0.33
XIACS	2.81	CROCIDURA	0.00	10.31	16.39	4.21
XIADS	2.08	CASTOR	0.00	0.18	2.56	0.66
XIBAS	1.93	SCIURUS	0.00	0.14	2.00	0.52
XIBBS	1.73	ELIOMYS	5.55	8.74	15.38	2.27
XIBCS	1.29	ALLOCRICETUS	1.02	6.54	11.11	3.62
XIIIBS	2.82	APODEMUS	30.64	36.94	42.00	3.22
XIIICS	2.27	ARVICOLA	0.00	3.33	11.22	3.06
XIVS	1.31	MICROTUS	21.27	29.89	36.00	4.41

SUMMARY STATISTICS FOR 5 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	0.290	4	6.841	15	0.159	0.956
GALEMYS	6.187	4	33.412	15	0.694	0.607
TALPA	0.653	4	10.871	15	0.225	0.920
S. MINUTUS	19.132	4	50.706	15	1.415	0.277
SOREX SP.	1.063	4	4.161	15	0.958	0.459
NEOMYS	0.075	4	1.530	15	0.184	0.943
CROCIDURA	268.040	4	252.593	15	3.979	0.021
CASTOR	0.140	4	6.085	15	0.087	0.985
SCIURUS	5.523	4	3.714	15	5.576	0.006
ELIOMYS	108.428	4	101.841	15	3.993	0.021
ALLOCRICETUS	344.851	4	221.126	15	5.848	0.005
APODEMUS	167.372	4	221.397	15	2.835	0.062
ARVICOLA	403.744	4	267.797	15	5.654	0.006
MICROTUS	692.779	4	279.589	15	9.292	0.001

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XS	3.83	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIAS	2.57	GALEMYS	0.00	1.22	2.77	1.24
XIICS	3.07	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIIAS	3.20	S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.53	2.12	0.92
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	2.50	5.62	8.33	2.11
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.63	2.50	1.08
		ELIOMYS	11.11	14.32	18.42	2.74
		ALLOCRICETUS	10.52	15.89	20.00	3.88
		APODEMUS	29.78	38.25	45.00	5.85
		ARVICOLA	5.00	13.00	22.22	7.45
		MICROTUS	10.00	17.98	22.22	4.81

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IIIW	3.13	ERINACEUS	0.00	0.26	2.56	0.70
XC	3.80	GALEMYS	0.00	1.02	4.85	1.44
XIIC	3.01	TALPA	0.00	0.39	3.22	0.88
IXC	2.44	S. MINUTUS	0.00	2.13	5.31	1.90
XIAAS	1.75	SOREX SP.	0.00	0.08	1.12	0.29
XIABS	2.29	NEOMYS	0.00	0.13	1.06	0.33
XIACS	2.81	CROCIDURA	0.00	10.31	16.39	4.21
XIADS	2.08	CASTOR	0.00	0.18	2.56	0.66
XIBAS	1.93	SCIURUS	0.00	0.14	2.00	0.52
XIBBS	1.73	ELIOMYS	5.55	8.74	15.38	2.27
XIBCS	1.29	ALLOCRICETUS	1.02	6.54	11.11	3.62
XIIIBS	2.82	APODEMUS	30.64	36.94	42.00	3.22
XIIICS	2.27	ARVICOLA	0.00	3.33	11.22	3.06
XIVS	1.31	MICROTUS	21.27	29.89	36.00	4.41

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA E INSECTIVORA*)

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XIIAS	2.53	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
XIIS	2.06	GALEMYS	0.00	1.63	2.77	1.18
XIIAS	3.28	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.71	2.12	1.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	5.26	6.66	8.33	1.27
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.63	2.50	1.08
		ELIOMYS	11.11	14.10	18.42	3.13
		ALLOCRICETUS	10.52	14.52	19.14	3.55
		APODEMUS	29.78	36.00	42.10	5.03
		ARVICOLA	6.38	15.67	22.22	6.75
		MICROTUS	18.42	20.64	22.22	1.61

SUMMARY STATISTICS FOR 6 CLUSTERS

VARIABLE	BETWEEN SS	DF	WITHIN SS	DF	F-RATIO	PROB
ERINACEUS	0.365	5	6.766	14	0.151	0.976
GALEMYS	7.224	5	32.375	14	0.625	0.684
TALPA	0.820	5	10.703	14	0.215	0.951
S. MINUTUS	24.037	5	45.801	14	1.470	0.261
SOREX SP.	1.070	5	4.154	14	0.721	0.619
NEOMYS	0.094	5	1.511	14	0.174	0.968
CROCIDURA	382.418	5	138.215	14	7.747	0.001
CASTOR	0.176	5	6.049	14	0.082	0.994
SCIURUS	9.238	5	0.000	14	0.000	0.000
ELIOMYS	109.011	5	101.258	14	3.014	0.047
ALLOCRICETUS	357.711	5	208.266	14	4.809	0.009
APODEMUS	194.899	5	193.871	14	2.815	0.058
ARVICOLA	415.679	5	255.865	14	4.549	0.011
MICROTUS	732.945	5	239.423	14	8.572	0.001

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
VIII C	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		GALEMYS	2.63	2.63	2.63	0.00
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	21.05	21.05	21.05	0.00
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	7.89	7.89	7.89	0.00
		ALLOCRICETUS	2.63	2.63	2.63	0.00
		APODEMUS	39.47	39.47	39.47	0.00
		ARVICOLA	10.52	10.52	10.52	0.00
		MICROTUS	15.79	15.79	15.79	0.00

CLUSTER NUMBER: 1

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
IIIW	3.24	ERINACEUS	0.00	0.28	2.56	0.72
XIIC	2.96	GALEMYS	0.00	0.94	4.85	1.47
IXC	2.60	TALPA	0.00	0.42	3.22	0.91
XIAAS	1.83	S. MINUTUS	0.00	2.30	5.31	1.88
XIABS	2.17	SOREX SP.	0.00	0.09	1.12	0.30
XIACS	2.71	NEOMYS	0.00	0.14	1.06	0.34
XIADS	2.06	CROCIDURA	5.21	11.10	16.39	3.20
XIBAS	1.99	CASTOR	0.00	0.20	2.56	0.68
XIBBS	1.51	SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
XIBCS	1.46	ELIOMYS	5.55	8.79	15.38	2.35
XIIBS	2.78	ALLOCRICETUS	1.02	6.28	11.11	3.62
XIICS	2.10	APODEMUS	30.64	36.56	40.42	3.01
XIVS	1.12	ARVICOLA	0.00	3.58	11.22	3.03
		MICROTUS	21.27	29.42	34.88	4.22

CLUSTER NUMBER: 4

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XHBC	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		GALEMYS	2.50	2.50	2.50	0.00
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	17.50	17.50	17.50	0.00
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	12.50	12.50	12.50	0.00
		ALLOCRICETUS	12.50	12.50	12.50	0.00
		APODEMUS	27.27	27.27	27.27	0.00
		ARVICOLA	7.50	7.50	7.50	0.00
		MICROTUS	20.00	20.00	20.00	0.00

CLUSTER NUMBER: 2

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XIIAS	2.53	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
XIICS	2.06	GALEMYS	0.00	1.63	2.77	1.18
XIIAS	3.28	TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.71	2.12	1.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	5.26	6.66	8.33	1.27
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.63	2.50	1.08
		ELIOMYS	11.11	14.10	18.42	3.13
		ALLOCRICETUS	10.52	14.52	19.14	3.55
		APODEMUS	29.78	36.00	42.10	5.03
		ARVICOLA	6.38	15.67	22.22	6.75
		MICROTUS	18.42	20.64	22.22	1.61

CLUSTER NUMBER: 5

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
XS	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		GALEMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	2.50	2.50	2.50	0.00
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	2.50	2.50	2.50	0.00
		ELIOMYS	15.00	15.00	15.00	0.00
		ALLOCRICETUS	20.00	20.00	20.00	0.00
		APODEMUS	45.00	45.00	45.00	0.00
		ARVICOLA	5.00	5.00	5.00	0.00
		MICROTUS	10.00	10.00	10.00	0.00

CLUSTER NUMBER: 3

MEMBERS		STATISTICS				
CASE	DISTANCE	VARIABLE	MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV
VIII C	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		GALEMYS	2.63	2.63	2.63	0.00
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00
		CROCIDURA	21.05	21.05	21.05	0.00
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00
		ELIOMYS	7.89	7.89	7.89	0.00
		ALLOCRICETUS	2.63	2.63	2.63	0.00
		APODEMUS	39.47	39.47	39.47	0.00
		ARVICOLA	10.52	10.52	10.52	0.00
		MICROTUS	15.79	15.79	15.79	0.00

CLUSTER NUMBER:		4		STATISTICS			
MEMBERS			MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV	
CASE	DISTANCE	VARIABLE					
XIIBC	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		GALEMYS	2.50	2.50	2.50	0.00	
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00	
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		CROCIDURA	17.50	17.50	17.50	0.00	
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00	
		SCIURUS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		ELIOMYS	12.50	12.50	12.50	0.00	
		ALLOCRICETUS	12.50	12.50	12.50	0.00	
		APODEMUS	27.27	27.27	27.27	0.00	
		ARVICOLA	7.50	7.50	7.50	0.00	
		MICROTUS	20.00	20.00	20.00	0.00	

CLUSTER NUMBER:		5		STATISTICS			
MEMBERS			MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV	
CASE	DISTANCE	VARIABLE					
XS	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		GALEMYS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00	
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		CROCIDURA	2.50	2.50	2.50	0.00	
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00	
		SCIURUS	2.50	2.50	2.50	0.00	
		ELIOMYS	15.00	15.00	15.00	0.00	
		ALLOCRICETUS	20.00	20.00	20.00	0.00	
		APODEMUS	45.00	45.00	45.00	0.00	
		ARVICOLA	5.00	5.00	5.00	0.00	
		MICROTUS	10.00	10.00	10.00	0.00	

CLUSTER NUMBER:		6		STATISTICS			
MEMBERS			MINIMUM	MEAN	MAXIMUM	ST. DEV	
CASE	DISTANCE	VARIABLE					
XC	0.00	ERINACEUS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		GALEMYS	2.00	2.00	2.00	0.00	
		TALPA	0.00	0.00	0.00	0.00	
		S. MINUTUS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		SOREX SP.	0.00	0.00	0.00	0.00	
		NEOMYS	0.00	0.00	0.00	0.00	
		CROCIDURA	0.00	0.00	0.00	0.00	
		CASTOR	0.00	0.00	0.00	0.00	
		SCIURUS	2.00	2.00	2.00	0.00	
		ELIOMYS	8.00	8.00	8.00	0.00	
		ALLOCRICETUS	10.00	10.00	10.00	0.00	
		APODEMUS	42.00	42.00	42.00	0.00	
		ARVICOLA	0.00	0.00	0.00	0.00	
		MICROTUS	36.00	36.00	36.00	0.00	

Este artículo fue entregado el 29 de Marzo de 1998

PERE M. GUILLEM CALATAYUD
 Museu de la Valltorta,
 Partida Pla de l'Om,
 12179 Tirig-Castelló.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE, G., 1986: *Les faunes de rongeurs du Pléistocène supérieur et de l'Holocène de Catalogne (Espagne) et leurs significations paléocécologiques et paléoclimatiques*. Diplôme E.P.H.E. Paris.
- ALCALDE, G., 1987: Els rosegadors del Paleolític superior de la Cova de l'Arbreda (Serinyà, Catalunya). Significació paleoecològica y paleoclimàtica. *Cypsela*, VI: 89-96.
- ALTUNA, J., 1972- *Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa*. Munibe, 24.
- ANDREWS, P., 1990- *Owls, Caves and Fossils*. London: Natural History Museum Publications. London.
- BLANCO, 1988- *Estudio ecológico del zorro, Vulpes Vulpes (L. 1758) en la Sierra de Guadarrama*. Tesis doctoral. Univ. Oviedo.
- BRUNET-LECOMTE, P., 1991: Répartition géographique des campagnols du genre *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia) dans le Nor-Ouest ibérique. *Archivos do Museo Bocage*. Nova serie. Vol. II, nº 2: 11-29.
- CARRIÓN, J. S., 1991: Desarrollo de vegetaciones mediterráneas durante el Pleistoceno superior en el sureste ibérico. Nuevos datos polínicos. *Anales de Biología*, 17 (Biología Vegetal, 6): 109-131.
- CARRIÓN, J.S.; FUMANAL, M. P. y G. ITURBE, 1993: La secuencia polínica de Cova Beneito en su marco litoestratigráfico, arqueológico y geocronológico. FUMANAL, M. P. y L. BERNABEU (Eds): *Estudios sobre Cuaternario*: 139-148.
- CHALINE, J., 1970: *Pliomys lenki*, forme relique dans la microfauna du Würm ancien de la grotte de Lezetxiqui (Guipuzcoa, Espagne). *Munibe*, XXII: 43-49.
- CHALINE, J., 1972: *Les rongeurs du Pleistocene moyen et supérieur de France*. Cahiers de Paléontologie. Ed. CRNS.
- CHALINE, J. y C. BROCHET C., 1989: Les rongeurs leurs significations paléocécologiques et paléoclimatiques, In: *XXVII supplément à Gallia Préhistoire*. Editions du CNRS. Paris: 97-109.
- CHEYLAN, G., 1979: *Deserches sur l'organisation du peuplement de Hibou grand-duc d'une montagne mediterrannee*. These doctorale. Univ. Pierre et Marie Curie. Paris.
- DONAZARD, J. A. y CEBALLOS, O. 1984: Algunos datos sobre el status, distribución y alimentación del Búho real (*Bubo bubo*) en Navarra. *Rapinyaires Mediterranis*. C.R.P.R., Barcelona.
- DUPRÉ, M., 1995: Cambios paleoambientales en el territorio valenciano. La palinología. *El Cuaternario del País Valenciano*: 205-216.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. y P. ANDREWES, 1992: Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *J. Archaeo L. Sc.*, 19: 407-428.
- FERNÁNDEZ PERIS, J.; GUILLEM, P.; FUMANAL, M.P. y R. MARTÍNEZ, 1994: Cova de Bolomor (Tavernes de la Valldigna, Valencia), primeros datos de una secuencia del Pleistoceno medio. *Saguntum*, 27: 9-37.
- FUMANAL, M. P., 1986: *Sedimentología y clima en el País Valenciano. Las Cuevas habitadas en el Cuaternario reciente*. Serie Trabajos Varios del S.I.P., 83.
- FUMANAL, M.P., 1993: El yacimiento Premusteriense de la Cova de Bolomor (Tavernes de la Valldigna, País Valenciano). Estudio geomorfológico y sedimentoclimático. *Cuad. de Geogr.*, 54: 223-248.

SECUENCIA CLIMÁTICA DEL PLEISTOCENO MEDIO FINAL Y DEL PLEISTOCENO SUPERIOR INICIAL EN LA FACHADA CENTRAL MEDITERRÁNEA A PARTIR DE MICROMAMÍFEROS (*RODENTIA E INSECTIVORA*)

- FUMANAL, M. P., 1994: El yacimiento musteriense de el Salt (Alcoi, País Valenciano). Rasgos geomorfológicos y climatoestratigrafía de sus registros. *Saguntum*, 27: 39-55.
- FUMANAL, M. P., 1995: Los depósitos cuaternarios en cuevas y abrigos rocosos. Implicaciones sedimentoclimáticas. *El Cuaternario del País Valenciano*: 115-124.
- GALVÁN, B., 1992: El Salt (Alcoi, Alicante): estado actual de las investigaciones. *Recerques del Museu d'Alcoi*, 1: 73-80.
- GARCÍA, G., 1979: Los roedores de Cueva Horá (Darro, Granada). Nuevos datos sobre la fauna del Pleistoceno superior en Andalucía. *Antropología y Paleontología humana*, 1: 79-84.
- GOSÀLBEZ, J., 1987: *Insectívors i rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*. Barcelona. Ed. Ketres Barcelona.
- GUILLEM, P.M., 1993: Estudio preliminar de los micromamíferos (Mammalia) de Cova Beneito. In: G. ITURBE, et al.: *Cova Beneito (Muro, Alicante): una perspectiva interdisciplinar*. Recerques del Museu d'Alcoi (II): 23-88.
- GUILLEM, P. M., 1995: Paleontología continental: microfauna. *El Cuaternario del País Valenciano*: 227-233.
- GUILLEM, P.M., 1996: Micromamíferos cuaternarios del País Valencià: Tafonomía, Bioestratigrafía y reconstrucción paleoambiental. Tesis Doctoral.
- GUILLEM, P. y R. MARTÍNEZ R., 1989: Estudio de la alimentación de las rapaces nocturnas aplicado a la interpretación del registro faunístico arqueológico. *Saguntum*, 24: 23-34.
- HIRALDO, F.; ANDRADA, J. y F. F. PARREÑO, 1975: Diet of the Eagle owl (*Bubo bubo*) in Mediterranean Spain. *Doñana, Acta Vertebrata*, 3 (20): 161-177.
- HIRALDO, F.; PARREÑO, F. F.; ANDRADA, V. y F. AMORES, 1976: Variations in the food habits of european Eagle owl (*Bubo bubo*). *Doñana, Acta Vertebrata*, 3 (2): 137-156.
- JANOSSY, D. y E. SCHMIDT, 1970: Die Nahrung des Uhus (*Bubo bubo*). Regionale und erdzeitliche Änderungen. *Bonner zool. Beitr.*, 21: 25-31.
- JIMÉNEZ, J., GUILLEM, P. y J. MARTÍNEZ, 1989: Notas sobre la distribución en el extremo meridional del Sistema Ibérico de *Neomys anomalus* y *Microtus arvalis*. *Medi Natural*, 1 (1 y 2): 121-123.
- LÓPEZ-FUSTER, M. J., 1983: *Sobre los géneros Sorex linnaeus, 1758, Suncus Ebnberg, 1833 y Crocidura Wagler, 1832 (Insectívora, Soricidae) en el nordeste de la Península Ibérica*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.
- LÓPEZ-GORDO, J.L., 1974: Sobre la alimentación de Cárabo (*Strix aluco*) en España Central. *Ardeola*, 19: 429-437.
- LÓPEZ-GORDO, J.L.; LÁZARO, E y A. FÉRNANDEZ-JORGE, 1976: Comparación de las dietas de *Strix aluco* y *Tyto alba* en un mismo biotopo de la provincia de Madrid. *Ardeola*, 23: 189-221.
- LÓPEZ, N., 1980: Los micromamíferos (Rodentia, Insectívora y Chiroptera) del sitio de ocupación Achelense de Aridos I (Arganda, Madrid). In: SANTONJA et al. (Eds): *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama*. Publ. Excma. Dip. Madrid, 1: 161-202.
- LÓPEZ, N. y A. RUIZ BUSTOS, 1977: Descubrimiento de dos yacimientos del Pleistoceno medio en el Karts de la Sierra de Alfaguara (Granada). Síntesis estratigráfica de este periodo en la región Bética. *Estudios Geológicos*, 33: 255-265.
- LOWE, V. P., 1980: Variation in digestion of prey by the tawny owl. *Journal of Zoology of London*, 192: 283-293.
- MACDONALD, P., 1977: On food preferences in the Red fox. *Mammal Rev.*, 7: 7-23.
- MACDONALD, P., 1980: The Red fox, *Vulpes vulpes*, as a predator upon earthworms, *Lumbricus terrestris*. *Z. Tierpsychol*, 52: 171-200.
- MARTÍNEZ VALLE, R., 1995: Fauna cuaternaria del País Valenciano. Evolución de las comunidades de micromamíferos. *El Cuaternario del País Valenciano*: 235-244.
- MUNTANER, J.; FERRER, X. y A. MARTÍNEZ-VILALTA, 1984: *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra*. Ketres. Barcelona.
- PEMÁN, E., 1990 a: Los micromamíferos de la Cueva de Amalda y su significado. Comentarios sobre *Pliomys lenki* (Heller, 1930) (*Rodentia, Mammalia*). In: J. ALTUNA, A. BALDEÓN Y K. MARIEZKURRENA: *La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones Paleolíticas y Postpaleolíticas*, Ed. Eusko Ikaskuntza: 225-238.
- PEMÁN, E., 1990 b: Los micromamíferos en el Pleistoceno superior del País Vasco. *Munibe*, 42: 259-262.
- PÉREZ MELLADO, V., 1980: Alimentación del Búho real (*Bubo bubo* L.) en España Central. *Ardeola*, 25: 93-112.
- REY, J. M., 1971: Contribución al conocimiento de la musaraña enana *Sorex minutus*, en la Península Ibérica. *Bol. Real. Soc. Española His. Nat. (Biol)*, 69: 153-160.
- RODRIGUEZ PIÑERO, J., 1996: *Mamíferos Carnívoros Ibéricos*. Servigráfí-Jerez.
- RUIZ BUSTOS, A., 1976: Estudio sistemático y ecológico sobre la Fauna del Pleistoceno medio en las depresiones granadinas. El yacimiento de Cúllar de Baza I. Tesis doctoral. Univ. Granada. Fac. Ciencias. Zoología.
- RUIZ-BUSTOS, A. y M. GARCÍA, 1977: Las condiciones ecológicas del Musteriense en las depresiones granadinas. La fauna de micromamíferos de la Cueva de la Carigüela (Piñar, Granada). *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 2: 7-17.
- SEVILLA, P., 1986: Identificación de los principales Quirópteros ibéricos a partir de sus dientes aislados. Valor sistemático de los caracteres morfológicos y métricos dentarios. *Doñana. Acta vertebrata*, 13: 111-130.
- URIOS, V.; ESCOBAR J. V.; PARDO, R. y J. A. GÓMEZ, 1991: *Atlas de las aves nidificantes de la Comunidad Valenciana*. Consellería d' Agricultura i Pesca.
- VEGA-TOSCANO, L.G.; HOYOS, M.; RUIZ-BUSTOS, A. y H. LAVILLE, 1988: La séquence de la grotte de la Carihuela (Piñar, Grenade); Chronostratigraphie et paléoécologie du Pléistocène supérieur au sud de la Péninsule Ibérique. *L'Homme de Néandertal*, 2, *L'environnement*. Liège: 169-180.
- VILLARÁN, A. y C. T.MEDINA, 1983: Alimentación del cárabo (*Strix aluco* L. 1758) en España. *Alytes*, 1: 291-306.
- VILLAVARDE, V., 1984: *La Cova Negra de Xàtiva y el Musteriense de la región central del Mediterráneo español*. Trabajos Varios del S.I.P., 79.
- VILLAVARDE, V. y M.P. FUMANAL, 1990: Relations entre le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur dans le versant méditerranéen espagnol. *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe, Mémoires du Musée de Préhist. d'ille-de-France*, 3: 177-183.

