

Pere Miquel GUILLEM CALATAYUD*

Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Chiroptera) de la Secuencia Holocena de la Cova de les Cendres y Cova de Bolumini.

Los niveles arqueológicos de Cova de les Cendres y Cova de Bolumini han proporcionado numerosos restos óseos de micromamíferos. En total contamos con 18 especies incluidas en los órdenes Rodentia, Insectivora y Chiroptera. En este conjunto fósil se observan importantes fluctuaciones. La causa principal de estos cambios se debe buscar en el comportamiento antrópico y las distintas oscilaciones climáticas.

Palabras claves: Micromamíferos, Holoceno, Tafonomía, Neolítico.

This article will deal with the micromammals found in the neolithic levels of the Cendres and Bolumini caves. The taxonomic study reveals the presence of 18 species belonging to the Rodentia, Insectivora and Chiroptera orders. The fossil assemblage shows significant fluctuations, that can reasonably be related with the human activity and the climatic changes.

Key words: Micromammals, Holocene, Taphonomy, Neolithic

INTRODUCCIÓN

El análisis de restos óseos de micromamíferos de la Cova de les Cendres (Teulada, Alicante) y Cova de Bolumini (Benimeli-Beniarbeig, Alicante) contribuye a establecer un nexo de unión entre faunas pleistocenas y actuales. Los roedores del registro fósil de estos dos yacimientos arqueológicos son producto de un proceso evolutivo gradual rápido, en el que intervino, entre otras cosas, el carácter bipolar de nuestras tierras, llano en el mar y montañoso en el interior. Las pulsaciones climáticas estuvieron acompañadas de cambios faunísticos. Tenemos que tener en cuenta, que gran parte de especies de micromamíferos viven bajo condiciones ecológicas estrictas. Las opciones que tienen estos pequeños micromamíferos, cuando los nichos ecológicos cambian, son limitadas: emigran, se extinguen o evolucionan. Este mecanismo, unido a otros aspectos de la evolución, ha conseguido sembrar nuestro planeta de una enorme diversidad de formas de vida. Los quirópteros, sin embargo, reflejan un proceso evolutivo conservador. La mayor parte de especies actuales apenas han sufrido alteraciones morfológicas desde el Plioceno (Sevilla 1988). Al mismo tiempo, el estudio de estos dos conjuntos fósiles nos permite elaborar una secuen-

cia paleoclimática que cotejaremos con las interpretaciones climáticas realizadas desde otros campos (sedimentológico, palinológico, antracológico...), y comprobaremos la influencia del comportamiento humano sobre el medio ambiente. Para ello, debemos conocer los distintos procesos tafonómicos de formación, transformación, fosilización, etc. de estos agregados óseos.

PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los micromamíferos de Cova de les Cendres, objeto del presente estudio, proceden de las excavaciones realizadas durante los años 1985 a 1990, bajo la dirección del Dr. Joan Bernabeu. El conjunto de Bolumini se obtuvo a partir de dos campañas de excavación (1985, 1987) dirigidas por los dres. Consuelo Mata y Rafael Martínez.

DISCUSIÓN TAFONÓMICA

Los micromamíferos (Rodentia e Insectivora) de Cova de les Cendres y Cova de Bolumini podrían haber tenido su origen en la muerte natural. Las concentraciones de micro-

(*) Museu de la Valltorta. Generalitat Valenciana.

mamíferos por este mecanismo normalmente se caracterizan por el registro de una o muy pocas especies y por la excelente conservación de todas las partes del esqueleto (Andrews 1990), siempre y cuando no hayan sufrido alteraciones después de su deposición. Sin embargo, la concentración primaria de restos óseos de roedores e insectívoros en estas cavidades se debió a la formación de letrinas de carnívoros o deposición de egagrópilas por rapaces nocturnas. Éstos soportaron las alteraciones provocadas por manipulación y digestión de sus cazadores (Guillem y Martínez 1989; Andrew 1990, Fernández Jalvo y Andrews 1992, Guillem 1996 y Martínez-Valle 1996)). Una vez depositados, incluidos los restos óseos de quirópteros, sufrieron interferencias postdeposicionales de agentes físicos (meteorización, arrastre, caída de gruesos, pisoteo, etc.) y químicos (disolución, oxidación, erosión por bacterias, hongos, etc.).

Los restos óseos de quirópteros de la Cova de les Cendres y Cova de Bolumini, pertenecen, por lo general, a especies trogloditas que ocupan cavidades tanto para hibernar como para parir a sus crías, pues en ellas encuentran las condiciones ecológicas necesarias para que así ocurra. Durante estos dos momentos (hibernación y todo el período de reproducción) es cuando se forman estos agregados óseos, pues es cuando mayor mortalidad registran. Tampoco podemos menospreciar la idea de que fuesen víctimas de algún predador y depositados en el interior de la cavidad a partir de egagrópilas o excrementos. La bibliografía refleja situaciones oportunistas de predación sobre murciélagos que han provocado concentraciones parecidas a las producidas por la muerte natural de estos mamíferos (Bauer 1956; Dwyer 1964; Rupretch 1979; Silva 1979 y Lesinski 1983). Sin embargo, el análisis tafonómico de estos quirópteros (Guillem 1996) no ha registrado ninguna pauta de conservación o alteración que nos permita hablar del aporte de predadores. De hecho, Cova de les Cendres fue utilizada como colonia de cría, y así lo confirman la presencia de restos óseos de quirópteros nacidos allí en los niveles IIIa, VIa, VIc, VII y VIIa (códigos indicados con un asterisco en la tabla 1). El nacimiento de estos jóvenes se produce en el seno de grandes colonias en el interior de cavidades desde inicios de abril y abandonan la cueva hacia finales del mes de septiembre y principios de octubre. Si la cueva hubiera estado ocupada por el hombre de forma permanente, los murciélagos hubieran tenido que buscar otro lugar más tranquilo para su reproducción. Por tanto, la presencia de estos quirópteros subadultos está relacionada con momentos de desocupación antrópica. El mismo incremento del NMI de insectívoros y roedores en los niveles VIa, VIb, VII y VIIa vendría a confirmar nuestra argumentación. Los distintos responsables de la tafocenosis de la Cova de les Cendres habrían utilizado de forma más continuada la cavidad como posadero o cubil y ello, claro está, favoreció una mayor concentración de egagrópilas o excrementos, o lo que es lo mismo, incrementó considerablemente el número de restos

óseos de insectívoros y roedores. El patrón de asentamiento durante el Holoceno refleja el hábitat en cueva como esporádico y relacionado con la explotación de algún recurso concreto: recolección de moluscos, pesca en Cendres, etc. El hombre vive preferentemente al aire libre en zonas llanas próximas a lechos fluviales y en las mejores tierras cultivables (Bernabeu *et al.* 1989). Este comportamiento antrópico permitió que los murciélagos y pequeños predadores (rapaces nocturnas y carnívoros) utilizaran Cova de les Cendres como refugio durante determinados momentos de su secuencia. La sensibilidad de los quirópteros a la presencia humana se ha considerado como un parámetro válido para perfilar aspectos de estacionalidad antrópica en otro yacimiento arqueológico (Cova Negra, Xàtiva) (Villaverde *et al.* 1996 y Guillem 1997).

En Bolumini el análisis tafonómico sugiere la participación de al menos dos predadores (*Tyto alba* y *Bubo bubo*) en la concentración de micromamíferos (roedores e insectívoros) en el nivel III, de *Strix aluco* en IV y Va, y de un carnívoro en el Vb. El ritmo de aporte de los huesos de micro-

	I-Ia	II-IIa	H4	III	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Va	Vc
<i>R. ferrumequinum</i>	1									
<i>M. myotis-blythii</i>		1	1	2	3*			1		
<i>M. nattereri</i>				1		1				
Total	1	1	1	3	3	1	0	1	0	0

	Vd	VI	VIaVIb	VIc	VIc	VIe	VII	VIIa	Total	
<i>R. ferrumequinum</i>			1	1			1		4	
<i>R. hipposideros</i>					1	1		2		
<i>M. myotis-blythii</i>			3*	1	2	4*	14*	7*	39	
<i>M. nattereri</i>				1	2				5	
<i>Pipistrellus sp.</i>				2					2	
<i>M. schreibersi</i>			1			2	6	2*	11	
Total	0	0	7	2	3	9	0	22	9	63

Tabla 1- Distribución del N.M.I. de quirópteros por niveles arqueológicos y especies en la Cova de les Cendres. Los números con asterisco señalan la presencia de individuos nacidos en la cavidad.

Niveles	III				IV				Va		Vb	Total		
Capas	13	15	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Especies														
<i>R. Ferrumequinum</i>								1	1				2	
<i>R. hipposideros</i>										1			1	
<i>R. euryale-mehelyi</i>										2			2	
<i>M. nattereri</i>	1	3	1	2			3						10	
<i>M. myotis-blythii</i>	1	2	1	1	1*	2	1	2*	5*	4*	7*	1	28	
<i>P. auritus-austriacus</i>											1		1	
<i>M. schreibersi</i>							1	3	3	7*	1		15	
<i>Pipistrellus sp.</i>												1	1	
Total	1	3	1	3	2	3	2	1	7	12	7	15	3	60

Tabla 2- Distribución del NMI. de quirópteros de Cova de Bolumini. Los números con asterisco señalan la presencia de individuos nacidos en la cavidad.

mamíferos no fue constante. estuvo influenciado por el predador que los introdujo, la conservación postdeposicional de los huesos, el transporte diferencial y la mayor o menor presencia antrópica (Guillem 1996).

En las capas 25, 26 y 27 del nivel Va y 20 y 23 del nivel IV de Bolumini (tabla 2), aparecen individuos jóvenes procedentes de antiguas colonias de cría de murciélagos. Sus huesos no están totalmente osificados y las epífisis distales están aisladas de las diáfisis. Estos murciélagos nacieron y murieron en Bolumini a lo largo de la primavera y el verano. Su registro coincide con momentos de desocupación humana de la cueva y con la mayor concentración de roedores e insectívoros de toda la secuencia (Guillem 1996). En el resto de niveles las interferencias postdeposicionales han podido destruir parte de los restos óseos de murciélagos. No obstante, nada nos impide admitir la formación de colonias de cría más reducidas y esporádicas en el nivel III, pues gran parte de los molares de quirópteros recuperados no presentan apenas desgaste alguno en sus cúspides (Sevilla 1986). Tampoco podemos descartar la formación de colonias de cría en otras zonas de la cueva que en el sondeo no han quedado reflejadas. En el Vb la escasez de restos de quirópteros impide cualquier interpretación fiable. Como podemos observar, es un patrón de aporte de micromamíferos muy similar al registrado en la Cova de les Cendres.

CONSIDERACIONES ECOLÓGICAS Y CLIMÁTICAS

Nuestro mundo es un sistema complejo, cualquier cambio en alguna de sus partes puede tener consecuencias más o menos amplias. En la Cova de les Cendres y Cova de Bolumini hemos aislado tres especies de Insectívoros (*E. europaeus*, *Talpa sp.* y *C. russula*), seis de Roedores (*E. quercinus*, *T. duodecimcostatus*, *M. brecciensis cabreræ*, *A. sapidus*, *A. sylvaticus* y *M. spretus*) y ocho de Quirópteros (*R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale-mehelyi*, *M. myotis-blythii*, *M. nattereri*, *P. auritus-austriacus*, *Pipistrellus sp.* y *M. scrheibersi*). *Homo sapiens* alteró el paisaje y con ello los nichos ecológicos donde vivían estas especies. La acción antrópica, procesos tafonómicos y oscilaciones climáticas provocaron cambios en las poblaciones fósiles de micromamíferos. Desde este punto de vista debemos entender el continuo declive de *T. duodecimcostatus* a lo largo de la secuencia de la Cova de les Cendres y Cova de Bolumini. Esta especie ocupa espacios abiertos y su distribución depende de la presencia de terrenos excavables ni muy pedregosos ni muy arenosos (Gosálbez 1987). Tampoco puede subsistir en zonas con clima húmedo y/o de veranos poco calurosos (Brunnet-Lecomte 1991). Su continuo descenso podría estar ligado con la erosión que sufrieron los suelos, resultado de la actividad agrícola y ganadera, cuyo valor absoluto para una zona no muy lejana (Cova de l'Or) ha sido calculado en torno a lo 70 mm de suelo perdido cada 1000 años (Fumanal y Calvo 1981). Alcalde y Brunet-Lecomte (1985) relacionaron el incremento de *Terricola* en

la Cova del Pasteral y en la Cova 120 con este mismo proceso. Otros autores han relacionado estos cambios en las asociaciones faunísticas con oscilaciones climáticas de mayor o menor humedad (Marquet 1987).

La presencia de *M. brecciensis cabreræ* actualmente queda registrada desde el clima mediterráneo húmedo y frío hasta el límite del clima mediterráneo semiárido frío o templado, y ocupa principalmente praderas húmedas de juncos *Scirpus* (Ayarzaguena y López 1976). En tierras valencianas esta especie ha sido localizada en praderas de juncos en la Hunde (Ayora), el Barranco de Boquilla (Vallada) y el Pico del Tejo (Requena). Su desaparición en el litoral sur-oriental desde el Bronce (Storoch y Uerpmann 1969) se valoró en su día (Cabrera *et al.* 1982) como resultado de un mayor gradiente de aridización y un considerable incremento de las actividades agrícolas. En Punta de Moraira y la Serra de Segaria han podido influir ambos aspectos: unas condiciones climáticas más secas que las detectadas en la secuencia de la Cova de les Cendres y Cova de Bolumini y una mayor presión antrópica. De hecho, nuestros últimos *M. brecciensis cabreræ* ocupan nichos ecológicos alejados de la actividad humana (La Hunde, Barranco de Boquilla, el Pico el Tejo...).

Las primeras fases del Holoceno en tierras valencianas no están bien documentadas, sólo se han descrito en el Tossal de la Roca (Cacho *et al.* 1983; Cacho *et al.* 1995; Uzquiano 1990). En los niveles IIa y IIb de este yacimiento, todavía se registran condiciones climáticas frescas hasta el 8.000 BP. El clima, a partir de este momento, es mucho más estable y húmedo, y el bosque registra una considerable expansión. Posteriormente, durante el Neolítico IA de la Cova de les Cendres, entre el 7.500 y el 6.000 BP aproximadamente, se activan procesos denudativos en las laderas (Fumanal 1995), mecánica posible gracias al cambio que registra la vegetación. La misma presión antrópica redujo la dimensión del bosque e incrementó las extensiones herbáceas, por lo menos cerca de las zonas habitadas; los porcentajes de árboles son bajos y predomina el pino (Dupré 1995). La antracología (Badal 1995), no obstante, registra un carrascal termomediterráneo de ombroclima subhúmedo, y de temperaturas más frescas que las actuales, durante la primera ocupación neolítica de Cendres (Fase antracológica CC.2; situación similar a la descrita en Cova Ampla del Montgó en un nivel neolítico datado en 6.550±180 BP (Ly-2850) o en la fase antracológica Or1. La vegetación registró la presión antrópica 500 años después de instalarse los primeros grupos neolíticos (Fase CC.3 ó Fase Or2). Los micromamíferos de Cendres en el Neolítico IA y del nivel IV de Cova de Bolumini, sin embargo, anuncian ya el incremento de espacios abiertos. *T. duodecimcostatus* es la especie que saldrá más beneficiada de este proceso, al extender el hombre indirectamente su nicho ecológico. La presión humana sobre el paisaje del entorno de las cavidades o Territorios de

	I-la	II-IIa	H4	III	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Va	Vc
<i>E. europaeus</i>						1				
<i>Talpa sp.</i>						1				
<i>C. russula</i>				3		1		1		
<i>E. quercinus</i>	1		2	18	5	2	1	3	1	1
<i>T. duodecimcostatus</i>	1	1		3	3	4	1	6	1	
<i>M. cabreræ</i>				6	2	1		1		
<i>A. sapidus</i>				5				1		
<i>A. sylvaticus</i>	1		1	25	6	4	3	5	1	1
<i>M. spretus</i>				1						
Total	3	1	3	61	16	13	5	17	3	3

	Vd	VI	VIa	VIb	VIc	VId	VIe	VII	VIIa	Total
<i>E. europaeus</i>								1		2
<i>Talpa sp.</i>								1		2
<i>C. russula</i>				7		5	1	38	9	65
<i>E. quercinus</i>				6	1	5	8	24	6	84
<i>T. duodecimcostatus</i>		3	52	6	19	63	2	106	25	296
<i>M. cabreræ</i>				3		1	1	3	1	19
<i>A. sapidus</i>				2		2		3	1	14
<i>A. sylvaticus</i>	1	4	45	5	11	50	2	71	20	256
<i>M. spretus</i>										1
Total	1	7	115	12	36	129	5	247	62	739

Tabla 3- Distribución del N.M.I. de roedores e insectívoros por niveles arqueológicos y especies en la Cova de les Cendres.

Niveles	III									IV			
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>Crocíidura</i>	2	2	4	9	1	3	2	7	3	1	8	1	
<i>Eliomys</i>	3	9	4	6	2	2	3	5	8	2	8	4	
<i>Apodemus</i>	3	11	5	26	5	7	13	13	9	10	15	10	
<i>Mus</i>	1	1	1	23	2	4	5	3	5	1	0	0	
<i>M. cabreræ</i>	1	2	1	5	1	1	1	4	2	1	1	4	
<i>Terricola</i>	1	1	2	21	3	4	2	4	4	6	16	9	
Total	11	26	17	90	14	21	26	36	31	21	48	28	

Niveles	Va			Vb				Total	
	25	26	27	28	29	30	31		32
<i>Erinaceus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Crocíidura</i>	7	2	2	4	2	2	2	1	65
<i>Eliomys</i>	9	4	3	1	1	4	2	5	85
<i>Apodemus</i>	65	20	11	12	4	10	12	5	266
<i>Mus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	46
<i>Arvicola</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>M. cabreræ</i>	4	2	0	0	0	2	3	3	38
<i>M. arvalis</i>	0	0	0	5	2	2	1	1	11
<i>Terricola</i>	28	12	15	9	3	3	5	2	150
Total	114	40	31	32	12	23	25	17	663

Tabla 4- Distribución del N.M.I. de roedores e insectívoros por niveles arqueológicos y especies en la Cova de Bolumini.

Producción acabó modificando la vegetación y con ello las asociaciones faunísticas. Estas zonas abiertas quedaron colonizadas por pinar (Fase CC.4) o fueron sustituidas por matorral (Fase Or3) (Badal 1995). De hecho, debemos recordar que en el nivel Va de Bolumini, donde el estudio tafonómico y arqueológico registran un momento de desocupación humana, las especies de requerimientos boscosos tienen unos porcentajes más elevados que los representantes

de espacios abiertos. Como podemos observar, varios son los indicadores que anuncian un proceso de pérdida de vegetación en la zona y es la actividad antrópica la que lo está provocando.

Los análisis palinológicos reflejan un claro incremento de *Quercus* durante el Neolítico IC (Dupré 1995), que se relaciona con uno de los momentos más húmedos de la secuencia holocena. Esta misma situación climática también queda confirmada por la sedimentología en Cova de l'Or (Unidad C), Cova de les Cendres (Neolítico IC y parte del IIA), Ereta del Pedregal (VII) y en el Túnel dels Sumidors (nivel GS-VII) (Fumanal 1995). En este mismo sentido cabría considerar la presencia de *Talpa* en la Cova de les Cendres durante el Neolítico IC. Este taxón ocupa espacios abiertos y su distribución está ligada a la presencia de suelos excavables y ricos en fauna hipogea base de su alimentación. Actualmente en la vertiente mediterránea, y más concretamente en Cataluña septentrional, ocupa zonas con una pluviosidad superior a los 600-700 mm anuales (Gosálbez 1987).

Podemos considerar que el bosque mediterráneo de los alrededores de la Cova de les Cendres quedó sustituido por una maquia o garriga durante el Neolítico IIB y el nivel III de Cova de Bolumini (momentos finales de la Fase CC.4). *M. spretus* es la especie que ocupó preferentemente estos biotopos áridos. Al mismo tiempo, el topillo común (*T. duodecimcostatus*) descendió considerablemente, ya que la erosión provocó la destrucción de suelos excavables donde poder vivir. De hecho, se observa (tablas 3 y 4) un incremento inverso de *E. quercinus*, especie que prefiere sobre todo, biotopos pedregosos ligados a espacios abiertos con escasos árboles. Este mismo proceso también se ha documentado a partir de análisis palinológicos y sedimentológicos en varios yacimientos. De hecho, en el Neolítico II de la Cova de les Cendres se ha registrado un incremento del pino (Dupré, 1995), y una pérdida progresiva de la cobertera coluvial en los niveles IV a V, situación similar a la observada en Cova de l'Or (Unidad A) y Ereta del Pedregal (niveles VI a V) (Fumanal 1995).

Durante el Holoceno, el hombre altera el paisaje con la introducción de nuevos sistemas de producción. Las asociaciones faunísticas de micromamíferos se adaptan a estos nuevos procesos. Sin embargo, al elaborar la secuencia climática durante este período, no siempre podremos distinguir entre cambios climáticos y conductas antrópicas.

CONCLUSIONES

El análisis de estos micromamíferos fósiles refleja dos procesos de aporte totalmente distintos que permitieron la génesis de este agregado: la muerte natural responsable de la concentración de casi todos los quirópteros y la formación de letrinas de pequeños carnívoros y deposición de egagrópilas de rapaces nocturnas. Los roedores e insectívoros fueron

introducidos en el interior de estas cavidades por estos predadores, pues expulsaron los despojos no digeridos (pelos y huesos, principalmente) en forma de egagrópilas o excrementos. De hecho, así lo confirman las alteraciones que provocaron picos, garras y jugos gástricos de búho real, lechuza común y zorro común, sobre la cortical de los huesos de las presas. Una vez disgregadas las egagrópilas o/y excrementos los restos óseos sufrieron alteraciones antes, durante y después de formar parte del sedimento. El ritmo de aporte de roedores, insectívoros y quirópteros permitió aislar momentos de ocupación y desocupación antrópica en Cova de les Cendres y Cova de Bolumini. El hombre vivió preferentemente al aire libre en zonas llanas próximas a lechos fluviales y en las mejores tierras cultivables (Bernabeu *et al.* 1989). Este patrón de asentamiento antrópico permitió que murciélagos, rapaces nocturnas y carnívoros utilizaran como refugio estas cavidades, cuando no estaban ocupadas por el hombre.

Nuestro mundo es un sistema complejo, las secuencias de la Cova de les Cendres y Cova de Bolumini sirven como ejemplo. Los cambios cuantitativos de las especies, por lo general, están relacionados con distintas oscilaciones climáticas registradas a lo largo de sus secuencias. Tenemos que tener en cuenta que los micromamíferos están ligados a condiciones ecológicas muy precisas, cualquier cambio en las mismas afectará a sus poblaciones. *Homo sapiens* alteró el paisaje por lo menos en los alrededores de la Cova de les Cendres y Cova de Bolumini. Los nuevos sistemas de producción, con los que aseguraba su supervivencia, estimularon la aparición de espacios abiertos. Estos cambios también influyeron en la dinámica de las poblaciones de micromamíferos. De este modo, algunas especies como *T. duodecimcostatus* registraron un incremento considerable (Neolítico IA), en el que también influyeron las condiciones climáticas húmedas y la presencia de suelos excavables. Después, los suelos desprovistos de la cubierta vegetal empezaron a desaparecer, hecho que provocó el declive de *T. duodecimcostatus* y coincidió con la aparición de *M. spretus* (Neolítico IIB). A lo largo de estas dos secuencias se observa un proceso de deforestación y aridización tanto en Punta de Moraira como en la sierra de Segaria, *Homo sapiens* en parte es responsable de ello.

BIBLIOGRAFÍA

- ALCALDE, G. y P. BRUNET-LECOMTE, 1985: Contribució al coneiximent del medi i el clima durant el Pleistocè superior y Holocè a Catalunya amb l'aplicació de l'anàlisi factorial de les correspondències a les associacions de rosegadors. *Paleontologia y Evolució*, 19: 49-55.
- ANDREWS, P 1990: *Owls, Caves and Fossils*. London: Natural History Museum Publications. London.
- AYARZAGUENA, J. y N. LÓPEZ, 1976 : Estudio filogenético y comparativo de *Microtus cabreræ* y *Microtus brecciensis*. *Doñana, Acta vertebrata*, 3 (2): 181-204.
- BADAL, E. 1995: La vegetación carbonizada. Resultados antracológicos del País Valenciano. *El Cuaternario del País Valenciano*: 217-226.
- BADAL, E.; BERNABEU, J.; BUXÓ, R.; DUPRÉ, M.; FUMANAL, M. P.; GUILLEM, P.; MARTÍNEZ, R.; RODRIGO, M. J. y V. VILLAVARDE, 1991: Cuaternario litoral de la provincia de Alicante sector Pego-Moraira. *AEQUA. VIII reunió nacional sobre Cuaternario*. Universitat de València i S.I.P. de la Diputació de València: 21-78.
- BAUER, R. 1956: Scheleiereule (*Tyto alba* Scop) als Fledermausjäger. *Journal of Ornithology*, 97: 335-340.
- BERNABEU, J.; GUITART, I. y J. LL. PASCUAL, 1989: Reflexiones en torno al patrón de asentamiento en el País Valenciano entre el Neolítico y la Edad del Bronce. *Saguntum*, 21: 99-124.
- BRUNET-LECOMTE, P. 1991: Répartition géographique des campagnols du genre *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia) dans le Nord-Ouest ibérique. *Arquivos do Museo Bocage. Nova serie*. Vol. II, nº 2: 11-29.
- CABRERA, M.; LÓPEZ, N. y J. MICHAX, 1982 : Un exemple de lignée endémique iberoccitane, les campagnols *Microtus brecciensis* et *Microtus cabreræ* (Mammalia, Rodentia): étude phylogénétique et contexte écologique d'un phénomène évolutif récent. *Actes du symposium paléontologique Georges Cuvier*, Monbéliard: 69-83.
- CACHO, C.; FUMANAL, M. P.; LÓPEZ, P. y N. LÓPEZ, 1983: La secuencia cronoestratigráfica del Paleolítico superior del SE. español: El Tossal de la Roca. Coloquio internacional, *La position taxonomique et chronologique des industries à dos autour de la Méditerranée européenne*. Siena: 69-90.
- CACHO, C.; FUMANAL, M. P.; LÓPEZ, P.; LÓPEZ, J.A.; PÉREZ RIPOLL, M.; MARTÍNEZ VALLE, R.; UZQUIANO, P.; ARNANZ, A.; SÁNCHEZ MARCO, A.; SEVILLA, P.; MORALES, A. ROSELLÓ, E.; GARRALDA, M.D.; y M. GARCÍA CARRILLO, 1995: El Tossal de la Roca (Vall d'Alcalà, Allicante). Reconstrucción paleoambiental y cultural de la transición del Tardiglaciàr al Holoceno inicial. *Recerques del Museu d'Alcoi*, IV: 11-101.
- DUPRÉ, M. 1995: Cambios paleoambientales en el territorio valenciano. La palinología. *El Cuaternario del País Valenciano*: 205-216.
- DWYER, P.D. 1964: For predation on Cave-bats. *Australian Journal of Sciences*, 26: 397-398.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. y P. ANDREWES, 1992: Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *J. Archaeol. Sc.* 19: 407-428.
- FUMANAL, M. P. 1995: Los depósitos cuaternarios en cuevas y abrigos rocosos. Implicaciones sedimentoclimáticas. *El Cuaternario del País Valenciano*: 115-124.
- FUMANAL, M. P. y A. CALVO, 1981: Estudio de la tasa de retroceso de una vertiente mediterránea en los últimos 5.000 años (Serra de Benicadell Sur del País Valenciano). *Cuad. de Geogr.* 29: 133-150.
- GOSÁLBEZ, J. 1987: *Insectívors i rosegadors de Catalunya. Metodologia d'estudi i catàleg faunístic*. Barcelona. Ed. Ketres
- GUILLEM, P. M. 1996- *Micromamíferos cuaternarios del País Valencià: Tafonomía, Bioestratigrafía y Reconstrucción Paleoambiental*. Tesis inédita. Univ. València.
- GUILLEM, P. M. 1997: Estudio tafonómico de los quirópteros de Cova Negra (Xàtiva). Una confirmación del carácter corto y esporádico de las ocupaciones antrópicas. *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXII: 41-55.
- GUILLEM, P. y R. MARTÍNEZ, 1989: Estudio de la alimentación de las rapaces nocturnas aplicado a la interpretación del registro faunístico arqueológico. *Saguntum*, 24: 23-34.

- LESINSKI, G. 1983: The tawny owl *Strix aluco* L. hunts bats. *Przeglad Zoologiczny*, XXVII, 3:371-372.
- MARQUET, J.C. 1987: Les modifications de l'environnement Post-Glaciaire en France méditerranéenne d'après les rongeurs de l'Abeurador et de Font-Juvénal. *Premières communautés Paysannes en Méditerranée occidentale. Colloque international du C.N.R.S.* Montpellier, 1983: 155-163.
- RUPRECH, A. 1979: Bats (Chiroptera) as constituents of the food of the Great Owl *Tyto alba* in Poland. *Ibis*, 121: 489-494
- 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.
- SEVILLA, P. 1988: Estudio paleontológico de los Quirópteros del Cuaternario español. *Paleontología i evolució*, 22: 3-233.
- SILVA TABOADA, G. 1979: *Los murciélagos de Cuba*. Editorial Academia. La Habana.
- UZQUIANO, P. 1990. Analyse anthracologique du Tossal de la Roca (Paléolithique Supérieur Final:Epipaléolithique, province d'Allicante, Espagne). *1st. European Conference on Wood and Archeology. PACT*, 22: 209-217.
- VILLAVARDE, V.; MARTÍNEZ VALLE, R.; GUILLEM P.M. y M. P. FUMANAL, 1996: Mobility and the role of small game in the middle Paleolithic of the central region of the Spanish mediterranean: a comparison of Cova Negra with other Paleolithic deposits. In: *The last neandertals, the first anatomically modern humans*: 267-288.