

Los mamíferos del Cuaternario kárstico de Guadalajara (Castilla-La Mancha, España)

Alfonso Arribas Herrera

Museo Geominero, Instituto Tecnológico Geominero de España. Ríos Rosas, 23. 28006 Madrid.

Jesús F. Jordá Pardo

L.E.P. Depto. de Prehistoria e Historia Antigua. Fac. Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Senda del Rey, s/n. 28040 Madrid.

A la memoria de Don Casiano de Prado

tras el bicentenario de su nacimiento

1. Introducción.

La primera referencia sobre los yacimientos kársticos cuaternarios de Guadalajara se debe a Casiano de Prado, quien, en su Descripción Física y Geológica de la Provincia de Madrid publicada en 1864, hace referencia al abrigo de Los Enebrales (Tamajón). Posteriormente, G. Puig y Larraz describe la cueva de Los Casares (Riba de Saelices) en su obra Cavernas y simas de España publicada en 1894. Esta cavidad será objeto de varias referencias en guías turísticas durante el primer tercio del siglo XX, hasta que en 1933 es visitada por Juan Cabré Aguiló, el cual, tras realizar una completa exploración de la misma, prospecta la zona, descubriendo la cercana cueva de La Hoz (Santa María del Espino). El resultado de estos trabajos se plasma en una extensa publicación (Cabré, 1934) y da lugar a la declaración de monumento nacional de ambas cuevas a petición del citado investigador, figurando ambos yacimientos a partir de ese momento en los catálogos de cavidades con arte rupestre paleolítico. Además, en 1935, las dos cavidades son presentadas por H. Obermaier en la Real Academia de la Historia. Años después, en 1959, Rafael Fernández Rubio redescubre la cueva de la Hoz, a la que llama cueva de la Rata, antigua denominación del municipio de Santa María del Espino, realizando una breve descripción geológica de la misma y de alguno de sus grabados (Fernández Rubio, 1959). Esta cavidad volverá a ser estudiada con rigor científico en 1966 por Antonio Beltrán Martínez (Beltrán, 1968), mientras que la de Los Casares será objeto de una primera campaña de excavaciones arqueológicas en 1966 bajo la dirección del citado investigador, plasmándose los resultados en la correspondiente memoria (Beltrán y Barandiarán, 1968). Las excavaciones prosiguen en 1967 y 1968, y dan lugar a una detallada monografía coordinada por Ignacio Barandiarán (1973). En 1991 y años siguientes se excava la cueva de La Hoz bajo la dirección de Rodrigo de Balbín, donde se han detectado niveles del Pleistoceno superior (Balbín et al., 1995) y Holoceno.

En la década de 1970 son descubiertas y excavadas en los años 1974 y 1975 por estudiantes de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid, dos cavidades en las proximidades del pueblo de San Andrés del Congosto (Alcorlo), las cuevas del Congosto y de Las Figuras. Los materiales fósiles fueron entregados a la Sección de Paleontología de Vertebrados y Humana del Instituto Lucas Mallada del CSIC (actual Museo Nacional de Ciencias Naturales: MNCN), donde se encuentran depositados desde entonces. El estudio de los materiales (Alberdi et al., 1977) permitió identificar en la cueva del Congosto una asociación faunística del Pleistoceno medio y otra holocena, mientras que en la cueva de Las Figuras tan sólo existe registro de una asociación mesopleistocena. Los autores describen por primera vez en este trabajo la presencia del puercoespín (*Hystrix* sp.) en el Pleistoceno de la meseta castellano-manchega, ubicando a los yacimientos en el estadio final del Pleistoceno medio. Posteriormente Emiliano Aguirre, en su trabajo de síntesis sobre los vertebrados del Pleistoceno español (Vertebrados del Pleistoceno continental; Aguirre, 1989a) reubica cronológicamente a la asociación de la cueva del Congosto dentro del conjunto "cromeriense" en la base del Pleistoceno medio, precisando la posibilidad de presentar una edad más moderna.

En 1983, Francisco Jordá Cerdá y su equipo prospectaron el Alto Valle del Jarama en el término municipal del Valdesotos, contando con el permiso de la entonces Dirección General de Bellas Artes y Archivos del Ministerio de Cultura, prospección que permitió localizar los yacimientos kársticos de Jarama I y Jarama II. En 1985, se inicia el proyecto Investigaciones Prehistóricas en el Alto Valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara) bajo la dirección de Jesús F. Jordá Pardo y se excava Jarama II bajo la dirección del mismo, con el permiso y soporte económico de la Dirección General de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, documentándose materiales muy significativos del Pleistoceno superior final y Holoceno. En 1988 se realiza una segunda campaña, con la que concluyeron los trabajos en el yacimiento, y a la vez se prospectó de nuevo el valle, habiendo sido documentado un nuevo yacimiento, Jarama VI (nota 1). Tras la localización de Jarama VI, se solicitó a la Dirección General de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, el oportuno permiso de excavaciones arqueológicas sistemáticas, permiso que fue concedido en 1989 y renovado en los años sucesivos hasta 1993, acompañado siempre de una subvención económica. Ello permitió llevar a cabo cinco campañas de excavación sistemática en el yacimiento bajo la dirección de Jesús F. Jordá Pardo y de Miguel A. García Valero, recuperándose un importante registro del Pleistoceno superior. Durante 1994 se realizó una campaña de Estudio de Materiales, bajo la misma dirección y con la correspondiente autorización y subvención. En 1991, Rogelio Estrada y Jesús F. Jordá Pardo solicitaron permiso de prospección superficial en los restos del yacimiento pleistoceno de Jarama I, permiso que fue concedido sin la correspondiente subvención, con la consiguiente recuperación de materiales en superficie. Hasta el momento, se han dado a conocer gran parte de los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en el Alto Valle del Jarama, en diferentes publicaciones científicas (Jordá Pardo, 1986, 1988 1993, en prensa; Jordá Pardo et al., 1988/1989; Adán Álvarez et al., 1989, 1995; Adán Álvarez y Jordá Pardo, 1989; Jordá Pardo y García Valero, 1989; Estrada et al., 1992).

En la zona de Tamajón, en 1979, Victoria Cabrera y Federico Bernaldo de Quirós realizaron excavaciones arqueológicas en el ya citado abrigo de Los Enebrales, detectando una ocupación del Paleolítico Medio o Superior (Cabrera y Bernaldo de Quirós, 1979). Posteriormente, en 1992, Alfonso Arribas Herrera reconoce de nuevo el abrigo así como la cercana cueva de Los Torrejones, realizando una valoración que le conduce a solicitar junto con Carlos Díez Fernández-Lomana y Jesús F. Jordá Pardo, una vez redactado el proyecto

titulado Investigaciones Paleontológicas y Arqueológicas en el complejo kárstico de Tamajón (Guadalajara), permiso de excavaciones sistemáticas en la citada cueva, siendo este concedido por la Dirección General de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, acompañado de una subvención que permite realizar la primera campaña de excavaciones en septiembre de 1993, cuyos resultados se plasmaron en una publicación institucional (Arribas et al., 1995). Durante 1994 y 1995 se continúan los trabajos en la cueva de Los Torrejones y se excava el Abrigo de Los Enebrales, con los correspondientes permisos y subvenciones, obteniéndose una potente secuencia estratigráfica del Pleistoceno superior final. Los resultados de los últimos trabajos en la cueva aparecen publicados en 1997 (Arribas et al., 1997; Arribas, 1997; Díez Fernández-Lomana et al., 1997).

Fuera de la provincia de Guadalajara y dentro del ámbito castellano-manchego, otros yacimientos kársticos con restos paleontológicos de cronología cuaternaria son el abrigo de Verdelpino (Cuenca) (Moure y Fernández Miranda, 1977) y los abrigos del Molino del Vadico, Tus I y del Palomar (Yeste, Albacete) (Córdoba y Vega, 1988), todos ellos con materiales arqueológicos que los sitúan en el Pleistoceno superior final y Holoceno. Por último, destacar el yacimiento de la primera mitad del Pleistoceno superior de la cueva de Los Muñecos en Abenojar (Ciudad Real) (Torres, 1971) donde se encontraron, entre otros, restos fósiles redeterminados como *Stephanorhinus hemitoechus* (rinoceronte de pradera).

2. El Cuaternario: definición, divisiones, límite inferior y faunas de mamíferos.

El Cuaternario es la unidad cronoestratigráfica con categoría de Sistema dentro de Eratema Cenozoico que constituye el techo de la secuencia geológica, que contiene depósitos y materiales actuales (Aguirre, 1983; I.U.G.S., 1989) y que ocupa aproximadamente un 0.035 % de la historia de la Tierra. El término Cuaternario fue introducido por J. Desnoyers en 1829 para referirse a los materiales situados por encima de los depósitos miocenos y pliocenos de la Cuenca del Sena, siendo M. de Serres y H. Rebol (1830-1832) quienes restringieron su uso para los depósitos relacionados con el Diluvio (Chaline, 1982). En 1838, Bron agrupa en un quinto periodo las formaciones terciarias y cuaternarias, distinguiendo por un lado "las cuevas con huesos" y el loess, y por otro el aluvial y "el edificio cuaternario" (Chaline, 1982). En 1839, Ch. Lyell divide el Cuaternario en dos periodos, el glacial o Pleistoceno y el postglacial, basándose en los trabajos que L. Agasiz realizó sobre los glaciares del Jura en 1837.

En cuanto a sus divisiones, tradicionalmente el Cuaternario se divide en dos Series, Pleistoceno y Holoceno, divisiones que fueron aceptadas en el Congreso del INQUA de Christchurch (1973), en el que también se aceptó la división convencional del Pleistoceno en tres subseries: inferior, medio y superior (Lumley, 1976; I.U.G.S., 1989). El término Pleistoceno fue acuñado, como se ha mencionado anteriormente, por Ch. Lyell en 1839 (Chaline, 1982) para designar un periodo de tiempo más reciente que el Plioceno, caracterizado por una fauna de moluscos marinos con una mayoría de especies idénticas a las actuales. El Pleistoceno abarca la casi totalidad del Cuaternario y se caracteriza por la alternancia de periodos fríos con otros cálidos o templados. El límite superior del Pleistoceno corresponde al primer gran calentamiento climático, posterior a la última glaciación, situado alrededor de los 11.800 años B.P. (Lumley, 1976; Chaline, 1982), si bien se utiliza también otra fecha situada en torno a los 10.200 años B.P., que es el límite de los denominados periodos Tardiglacial y Postglacial, periodos marcados por biozonaciones polínicas en Europa occidental (Renault-Miskovsky, 1986).

El límite Plioceno-Cuaternario se ha establecido en los materiales sedimentados en los fondos oceánicos en función de las faunas de microfósiles planctónicos (Berggren, 1975). En el Mediterráneo se usa como criterio de separación la extinción de *Discoaster brouveri* y la primera aparición de *Globorotalia truncatulinoides* (Zazo, 1980), aunque otros autores (Bizon y Muller, 1978) proponen como criterio marcador del límite la extinción simultánea de *Globigerinoides obliquus* y *Cylcococcolithus macintyreii*. Para Berggren (1987) este límite coincide con la extinción de los discoastéridos, situada entre 1,8 y 1,6 Ma, fecha que coincide con el episodio positivo Olduvai dentro de la etapa de polaridad negativa de Matuyama.

En depósitos marinos emergidos, se admite como límite Plio-Cuaternario la base del Calabriense, primer piso marino del Cuaternario, definido en el corte de Vrica en Italia (Selli et al., 1977; Aguirre y Pasini, 1985). En este sentido la I.U.G.S. (1989) ha ratificado la posición del límite Plioceno-Pleistoceno propuesta por Aguirre y Pasini (1985), situándolo en 1,64 Ma, en la base del tramo margoso dispuesto de forma concordante sobre el nivel sapropélico e del corte de Vrica, nivel localizado entre 3 y 6 m por encima del final del subcron Olduvai (Aguirre y Pasini, 1985).

En los depósitos continentales, el problema del establecimiento del límite inferior del Cuaternario presenta una mayor complejidad debido a la variedad de criterios susceptibles de ser utilizados en su definición y a la escasez de depósitos cuaternarios continentales de cierta extensión lateral que muestren cortes continuos desde el Neógeno, y que contengan elementos indicadores. Mediante criterios paleomagnéticos, este límite se sitúa en torno a los 1,6 Ma, dentro de la etapa de polaridad negativa Matuyama, por encima del episodio positivo Olduvai (Mc Dougall, 1979). Existe la posibilidad de definir en España el paraestratotipo en medio continental del límite Plio-Pleistoceno, en los fosilíferos depósitos lacustres granadinos de la región de Orce (Cuenca de Guadix-Baza; Aguirre 1989b), más específicamente dentro de la secuencia fosilífera del Barranco León (Arribas, 1994a).

Con respecto a las faunas de mamíferos continentales, comentaremos a continuación los últimos datos deducidos del estudio del registro español. Parece ser que se produce un notable recambio faunístico en el límite Plio-Pleistoceno de Europa (nota 2), esto es, en el tránsito Terciario-Cuaternario hace aproximadamente entre 1,8 y 1,5 Ma, que ha sido detectado, además de en Italia y Georgia, en diversas localidades del sureste peninsular y que puede encontrarse relacionado con la primera dispersión humana fuera de África. Las asociaciones de cérvidos y bóvidos pliocenos, constituidas por formas habituales desde hace más de 2,5 Ma, son sustituidas durante este intervalo de tiempo por especies nuevas en Europa con un marcado origen asiático -*Hemitragus*, *Praeovibos*, *Soergelia*, *Megaloceros* (*Megaceroides*), etc.-. Así mismo, en las familias de los carnívoros, los équidos, los hipopotámidos y los primates se producen novedades taxonómicas, al llegar en estas edades a las franjas central y occidental de Eurasia un nuevo cánido asiático (*Canis etruscus*; Azzaroli, 1983; Azzaroli et al., 1988), y nuevas especies originarias de África que sustituyen a sus análogas pliocenas (Arribas y Palmqvist, 1999), entre las que destacan la gran hiena *Pachycrocuta brevirostris*, el tigre con dientes de sable *Megantereon whitei* (Martínez Navarro y Palmqvist, 1995, 1996), el équido *Equus altidens* (Guerrero, 1997; Guerrero y Palmqvist, 1997), el hipopótamo *Hippopotamus antiquus*, un gran cercopitécido de 65 Kg de peso (*Theropithecus* cf. *oswaldi*; Gibert et al., 1995), los primeros representante en Europa del género *Homo* y probablemente el perro salvaje *Canis* (*Xenocyon*) *falconeri*.

Esta paleocomunidad de mamíferos, constituida hasta el momento por 19 especies de más de 5 kg de peso, representa a una asociación formada por tres conjuntos (inicialmente

establecidos en la asociación granadina de Venta Micena; Martínez Navarro, 1991): el grupo de rumiantes originarios de Asia, ii) el variado conjunto de especies procedentes de África, y iii) un último conjunto que agrupa a especies relictas del Plioceno (entre las que destacan el oso *Ursus etruscus*, el gran felino con dientes de sable *Homotherium latidens*, el rinoceronte *Stephanorhinus etruscus* y el mamut meridional *Mammuthus meridionalis*). Los estudios paleoecológicos realizados sobre las posibles interrelaciones entre los distintos animales de esta primera paleocomunidad del Pleistoceno mediterráneo (Palmqvist et al., 1996) avalan la existencia de un ecosistema, desarrollado en sabanas de herbáceas en un clima cálido, en el que los grandes superpredadores, en este caso concreto se ha demostrado que fueron los tigres con dientes de sable y los perros salvajes, fueron los cazadores de la época, generando gran cantidad de carroña que fue aprovechada por las grandes hienas del género *Pachycrocuta* (Arribas y Palmqvist, 1998) y por los homínidos. Esta disponibilidad de grandes cantidades de carroña, dependiente de las interrelaciones específicas del trinomio félidos/hiénidos/homínidos, puede ser una de las causas que facilitaran la salida de *Homo* de África y justificasen la existencia en el registro europeo del tecno-complejo Olduvaiense hasta bien entrado en Pleistoceno medio (Arribas y Palmqvist, 1999).

Dicha asociación faunística permanece relativamente estable hasta hace aproximadamente 0,9-0,8 Ma, cuando se extinguen en el área circunmediterránea la gran mayoría de las anteriores especies y comienzan a aparecer en el registro nuevos mamíferos procedentes de la franja oriental de Eurasia. Poco antes del inicio del Pleistoceno medio (0,72 Ma) y, fundamentalmente, durante su franja basal se constata la llegada de nuevos inmigrantes: aparecen los primeros representantes en España de los caballos modernos (*Equus caballus*) bajo diversas nominaciones taxonómicas, de la hiena manchada actual (*Crocuta crocuta*), del jabalí (*Sus scrofa*) y de los osos de las líneas "arctoide" y "speleoide" (*Ursus praeartcos-U. arctos* y *Ursus deningeri-U. spelaeus*, respectivamente), entre otros animales (Kurten, 1957). También son sustituidos en los ecosistemas de este periodo los felinos con dientes de sable por los panterinos ligados con las formas modernas (el león con sus variedades meso y finopleistocenas -*Panthera leo*- y el leopardo -*Panthera pardus*-), mientras los seres humanos asientan sus poblaciones (nivel TD-6 de Atapuerca; Carbonell et al., 1995), evolucionando anatómicamente en la línea "*H. heidelbergensis*-*H. neanderthalensis*" y culturalmente al tecno-complejo Achelense en los primeros y, posteriormente en la primera mitad del Pleistoceno superior, al Musteriense en los segundos.

Durante el Pleistoceno medio (nota 3) el clima fue más variable que durante la anterior subserie, de forma que los cambios ambientales producidos a lo largo del tiempo condicionaron de forma intensa el paisaje y los hábitos de los mamíferos de esta época con actividad cavernícola parcial o total. Esto ha quedado reflejado en el tipo y número de yacimientos: si durante el Pleistoceno inferior la gran mayoría de las localidades españolas se localizan en depósitos palustres, lacustres y fluviales, siendo minoritarios los yacimientos en karst; durante el Pleistoceno medio los yacimientos paleontológicos son mayoritariamente kársticos, mientras que los fluviales decrecen en número y los limnicos quedan casi exclusivamente restringidos a los casos concretos de Cúllar de Baza-1 en Granada, y Torralba y Ambrona en Soria. La dependencia de los carnívoros y los homínidos con respecto al karst se intensifica, habiendo quedado registro de sus actividades en numerosas cuevas de España, como por ejemplo en el Complejo kárstico de Atapuerca (úrsidos y homínidos; Burgos), en Pinilla del Valle (homínidos y hiénidos; Madrid), en Villacastín (hiénidos; Segovia) y en las cuevas del Congosto y de Las Figuras (hiénidos) en Guadalajara.

El tránsito del Pleistoceno medio al superior, cifrado en torno a 0,12 Ma, no refleja importantes cambios faunísticos dentro de los ecosistemas de mamíferos continentales españoles. Las oscilaciones climáticas, denominadas tradicionalmente periodos glaciares e interglaciares, de la glaciación Würm parecen haber dejado su efecto en algunas de las especies de las paleocomunidades de esta franja cronológica del Pleistoceno. En principio, y debido a las frías y secas condiciones ambientales del Pleistoceno superior, diversas especies sufrieron modificaciones anatómicas dirigidas a una mejor adaptación al clima reinante y a las condiciones de vida derivadas del mismo. Es por ello por lo que los homínidos mesopleistocenos evolucionan hacia el hombre de neandertal, con sus intensas modificaciones maxilo-faciales y postcraneales, por lo que la hiena manchada mesopleistocena (*Crocota crocuta intermedia*) aumenta su talla y modifica su dentición yugal hacia una dieta más dependiente de la carroña, como se observa en *Crocota crocuta spelaea* del Pleistoceno superior, por lo que los osos de las cavernas típicos del Pleistoceno superior (*Ursus spelaeus*) también incrementan considerablemente su talla y sus poblaciones, y finalmente por lo que dos especies esteparias del Norte de Eurasia, el rinoceronte de nariz tabicada (lanudo) - *Coelodonta antiquitatis*- y el mamut lanudo -*Mammuthus primigenius*-, amplían su distribución paleobiogeográfica hasta el extremo occidental de Eurasia, la Península Ibérica, durante la primera mitad del Pleistoceno superior.

El clima parece haber condicionado intensamente la composición faunística de las paleocomunidades finipleistocenas, aunque el registro paleobiológico que nos ha llegado se encuentra profundamente sesgado a favor de unas especies de mamíferos y en detrimento de otras debido fundamentalmente a la actividad predatoria humana. La gran mayoría de los yacimientos del Pleistoceno superior presentan fuertes evidencias de acción antrópica, de forma que cada registro local muestra el predominio de una especie de rumiantes sobre las demás, y una menor diversidad taxonómica con respecto a otros tipos de concentraciones óseas, en función de la disponibilidad de individuos por la presencia/ausencia de poblaciones en el medio y/o de la estacionalidad de la ocupación y/o de la aplicación de técnicas específicas en la captura de presas. El recrudescimiento ambiental producido hace 30.000-20.000 años tuvo como consecuencia la desaparición del registro de la gran mayoría de las especies de macromamíferos características del Pleistoceno. Proboscídeos, rinocerontes, hiénidos, grandes felinos y otros muchos animales, entre los que se encuentran los representantes de la especie *Homo neanderthalensis*, desaparecen casi súbitamente del registro paleontológico europeo, quedando las paleomastocenosis constituidas, en líneas generales, por las grandes especies de mamíferos conocidas en Europa en tiempos históricos (bóvidos, cérvidos, cánidos, etc). Este conjunto de fauna salvaje, similar al actual de la subregión Paleártica, es el que caracteriza al Holoceno, aunque esta Serie ha visto incrementada su mermada riqueza en especies de mamíferos por la aparición en la historia de la vida de los animales domésticos (toros, cabras y ovejas, asnos, perros, etc), cuyos testimonios fósiles son muy abundantes en los yacimientos de origen antrópico del Calcolítico.

3. Los yacimientos paleontológicos cuaternarios.

Los yacimientos paleontológicos españoles de macromamíferos terrestres cuaternarios se localizan fundamentalmente en tres sistemas sedimentarios: Sistemas kársticos, Sistemas fluviales y Sistemas límnicos (palustres y lacustres), de forma que los dos primeros contienen más del 80 % de los yacimientos paleontológicos españoles conocidos hasta la actualidad, fundamentalmente del Pleistoceno medio y superior. Esta cuestión plantea un problema de base en lo que se refiere a los conocimientos e interpretaciones paleontológicas tradicionales sobre el Cuaternario. Esto es, la mayoría de la información paleontológica que poseemos

proviene de yacimientos en los que, por sus peculiares condiciones sedimentarias y genéticas -los sistemas kársticos contienen generalmente depósitos de concentración y condensación (Seilacher et al., 1985) generados por agentes biológicos y corrientes hidráulicas tractivas; y los sistemas fluviales poseen depósitos de concentración y placer producidos por corrientes hidráulicas tractivas-, las entidades conservadas susceptibles de estudio representan una porción o porciones no definida(s) de las asociaciones producidas por las paleobiocenosis originales, o como ocurre en el medio kárstico, concentradas-modificadas por uno o varios agentes biológicos bioestratinómicos (hiénidos y homínidos fundamentalmente).

3.1. Sistema morfogenético kárstico: Cuevas, abrigos rocosos, dolinas y fisuras

Los yacimientos kársticos están constituidos mayoritariamente por sedimentos autóctonos (endokársticos) detríticos de grano muy fino (arcillas) a grano grueso (bloques), y sedimentos alóctonos (exokársticos) detríticos de grano grueso a grano fino (depósitos de ladera e intrusiones fluviales).

La idea general de que los yacimientos kársticos (abrigos rocosos, cuevas, simas, dolinas, etc) son depósitos de concentración y condensación no deja de ser una simplificación del problema. En este medio sedimentario es usual encontrar concentraciones de fósiles que representan a asociaciones esencialmente monoespecíficas (úrsidos -cueva Eirós, provincia de Lugo, Torres et al., 1990-, úrsidos y homínidos -Sima de los Huesos, provincia de Burgos, Carretero et al., 1990; García et al., 1997; Andrews y Fernández Jalvo, 1997- o hiénidos -cueva de Las Hienas, provincia de Asturias, actualmente en estudio-), con todas las regiones anatómicas y clases de edad representadas, debido bien a la función del sistema como una trampa natural o bien a la etología de las distintas especies de mamíferos con actividad cavernícola parcial (carnívoros y homínidos). Gracias a los diversos modos de comportamiento animal ha sido posible la génesis de yacimientos en cueva o abrigo rocoso que muestran una elevada diversidad taxonómica, fundamentalmente en los generados por la actividad de carnívoros, de especies adémicas al sistema kárstico de las que no se tendría noticia de no ser por estos específicos modos de vida animal relacionados con las cavidades.

Los yacimientos kársticos ofrecen problemas de interpretación debido a la incidencia de dos grupos de factores fundamentales. En primer lugar se encuentran los factores geológicos derivados de la estructuración propia de estos sistemas, su topografía interna y externa y el desarrollo de procesos hidrodinámicos endokársticos y exokársticos (reactivaciones kársticas, intrusión de sedimentos fluviales -cueva de Los Torrejones sala S nivel 3, Arribas et al., 1995- o de ladera -Cueva Victoria (Ferrández et al., 1989) y El Cabezo Gordo (Gibert et al., 1994), ambos en la provincia de Murcia-, mezcla y condensación estratigráfica, reelaboración y condensación tafonómica producidas por agentes geológicos, etc). En segundo lugar están los factores biológicos determinados por la actividad vital y las modalidades de uso de las cavidades de los diferentes organismos que dependen o dependieron directa o indirectamente de ellas para su subsistencia: desde las aves rapaces nocturnas que potencian la acumulación diferencial de regiones esqueléticas de micromamíferos -Dolina, provincia de Burgos, (Fernández Jalvo y Andrews, 1992) y Almenara, provincia de Castellón (Agustí et al., 1990)-, hasta los grandes carnívoros que concentran porciones esqueléticas características (diferentes entre herbívoros y carnívoros) y actúan sobre ellas con patrones de comportamiento distintivos (según especies de predadores y clases de edad de los mismos) -Pinarillo I (Arribas, 1989) y Villacastín (Arribas, 1995) ambos en la provincia de Segovia; cueva de Los Torrejones sala Entrada niveles 4 y 5 (Arribas et al., 1997; Díez Fernández-Lomana et al., 1997)-. El resultado final son las acumulaciones biogénicas de elementos óseos que implican

una superrepresentación de elementos e individuos de taxones adémicos al marco de referencia kárstico, dispersión y mezcla bioestratinómica por pisoteo, reagrupamientos y en ocasiones mezcla fósildiagenética de elementos acumulados, resedimentados y reelaborados de distintos eventos sucesivos y superpuestos de acumulación, resedimentación y reelaboración por reexcavación biológica -nivel 1 de la cueva de Los Torrejones (Arribas et al., 1995)-.

Por tanto en los depósitos kársticos podemos encontrar desde los casos más sencillos para el estudio tafonómico, cuerpos de roca que contienen elementos acumulados que representan a individuos completos: sistema con función de trampa natural (Cueva Umbría, provincia de Granada), como lugar de muerte de carnívoros o como punto de enterramiento de homínidos; hasta los más complejos en los que en un único nivel estratigráfico de condensación encontramos entidades registradas durante un intervalo de decenas de miles de años, mezcladas entre sí (p.e. cueva de Los Torrejones, nivel 1).

3.2. Sistema morfogenético fluvial: Ríos s.l.

Los yacimientos fluviales están caracterizados por sedimentos detríticos de grano grueso (gravas) a grano muy fino (arcillas). En los sistemas fluviales existe una variada distribución de subambientes sedimentarios y ecológicos determinados fundamentalmente por las aguas y las variables de las que estas dependen.

En estos sistemas los factores que controlan la génesis de yacimientos paleontológicos son fundamentalmente dos: el modelo de río (geometría transversal y longitudinal del cauce y de la cuenca de drenaje, velocidad, capacidad y competencia de las aguas, tamaño del sedimento, variación de la posición topográfica del cauce a lo largo del tiempo, etc); y los tipos y extensión de los hábitats circundantes al cauce. Este último factor controla los grupos de entidades paleobiológicas presentes en el área y la tasa de producción tafonómica de estas, lo que determina las asociaciones producidas y la porción de ellas que puedan quedar englobadas en los depósitos fluviales.

Excepto en los casos de eventos catastróficos (inundaciones, riadas, etc) el yacimiento paleontológico fluvial es resultado de dos conjuntos de procesos fundamentales:

1º. Producción de asociaciones de restos esqueléticos en las áreas circundantes y en el propio cauce, dispersión y selección hidrodinámica de elementos que llegan al cauce y distribución diferencial de estos en la vertical y en la horizontal del depósito fluvial en función de su comportamiento frente a corrientes de agua (dispersión y mezcla bioestratinómica por agentes geológicos= resedimentación fluvial), de los tamaños de grano del sedimento y de la microtopografía del cauce -Aridos 1, provincia de Madrid (López Martínez, 1980) y Barranco León-5, provincia de Granada (Turq et al., 1996)-.

2º. Asimilación de sedimentos y fósiles de cuerpos de roca pretéritos realizada a lo largo de la evolución espacio-temporal y el encajamiento del cauce, lo que produce mezcla por reelaboración tafonómica, siendo el resultado final la génesis de asociaciones biocronológicas y/o paleoecológicas incongruentes o imposibles.

Estos dos conjuntos de procesos no son sucesivos en el tiempo, sino que son contemporáneos lo cual puede producir teóricamente una compleja asociación conservada difícil de caracterizar. Esta asociación es resultado de la superposición en el espacio y en el tiempo de

fracciones de distintas asociaciones producidas y distintas asociaciones conservadas, en número determinable por criterios tafonómicos (y en ocasiones sedimentológicos) para cada yacimiento (p.e. yacimientos miocenos de las depresiones intermedias españolas en las provincias de Guadalajara y Cuenca -en preparación).

Decir aquí, que el sistema morfogenético fluvial puede estar, y de hecho se encuentra presente, en el interior de numerosos sistemas kársticos con registro paleontológico. Así pues, en el estudio del yacimientos kárstico es necesario tener en consideración aquellos aspectos relacionados con los yacimientos fluviales.

3.3. Sistema morfogenético límnico: Lagos y pantanos

Los yacimientos límnicos presentan sedimentos de floculación (lutitas reductoras) en ambientes palustres marginales y sedimentos químicos carbonatados (barros micríticos) en ambientes palustres centrales y lacustres centrales y marginales.

Los yacimientos paleontológicos de mamíferos generados en sistemas límnicos poseen unas condiciones genéticas sustancialmente distintas a las de los dos casos anteriores. En los ambientes palustres (marginales y centrales) y en los ambientes lacustres marginales se verifican unas condiciones sedimentarias y ecológicas, controladas por el nivel de base de las aguas y la variación del mismo a lo largo del tiempo, excepcionales para la producción y conservación de restos y/o señales de entidades biológicas. Las oscilaciones en el nivel de las aguas en estos ambientes son frecuentes, de forma que las retracciones del lago coinciden con la liberación de grandes superficies de terreno (decenas de km²) en las que se desarrollan ricos biotopos terrestres con gran diversidad taxonómica y poblacional de macromamíferos.

Estas etapas de retracción pueden estar relacionadas con la neotectónica de la cuenca sedimentaria, con crisis climáticas regionales (frecuentes durante el Cuaternario), o con ambas al mismo tiempo. El hecho es que grandes extensiones anteriormente cubiertas por las aguas en las que existieron biotopos dulceacuícolas, se transforman sistemáticamente (actualmente en el Rift africano, y durante el Plioceno y el Pleistoceno en Africa oriental y en las cuencas del Júcar y de Guadix-Baza) en llanuras surcadas por numerosas charcas efímeras sobreimpuestas a las pequeñas depresiones de la superficie del fondo del paleolago, definidas por la microtopografía previa. Junto al desarrollo de las charcas (biotopo palustre restringido desarrollado sobre un substrato calcáreo sedimentado en medio lacustre) se verifican procesos edáficos (en clima árido o en períodos de desecación) que conforman el substrato y permiten la implantación de las biocenosis terrestres. En estas condiciones la producción tafonómica de restos sigue patrones graduales, regulados por la dinámica poblacional normal y las condiciones de sequedad creciente del medio, que se pueden ver afectados en su estructura por la actividad puntual de agentes biológicos recolectores y/o modificadores de huesos (carnívoros, carroñeros, puercoespines, homínidos, etc). Es por ello por lo que las asociaciones registradas en estos medios sedimentarios son las más representativas de las asociaciones producidas por las asociaciones paleobiológicas, si no sufren una posterior removilización fluvial anterior al enterramiento definitivo. En estas condiciones los agentes geológicos distorsionan poco la asociación producida, al encontrarse estas acumulaciones en bordes marginales de cuenca en los que se produce un enterramiento de los restos constante en las zonas de charca y un enterramiento rápido de toda la asociación cuando se produce la subida del nivel de las aguas, que suelen llegar a estas zonas con mínima energía y mínimo poder erosivo. Por el contrario los agentes biológicos son los que producen las distorsiones preenterramiento de la asociación producida, ya que la actividad biológica en estos lugares es

de una intensidad extrema (p.e. en el yacimiento granadino de Venta Micena; Arribas y Palmqvist, 1998). La alteración y/o destrucción de los restos y de las asociaciones es realizada por seis mecanismos fundamentales: la putrefacción, la meteorización subaérea, el pisoteo (manadas de herbívoros y fundamentalmente proboscídeos) que además produce enterramiento temprano, la actividad predatora y/o carroñera de carnívoros, la actividad de homínidos y la actividad específicamente recolectora como la de los puercoespines.

4. Los yacimientos kársticos de Guadalajara: localización geológica y generalidades.

Los yacimientos paleontológicos en cuevas más significativos del Cuaternario de la provincia de Guadalajara son, como hemos mencionado anteriormente, la cueva de Las Figuras, la cueva del Congosto, la cueva de Los Casares, la cueva de Los Torrejones y las cuevas del Alto Valle del Jarama (Jarama VI, Jarama I y Jarama II). Recientemente se ha mencionado la presencia de restos paleontológicos cuaternarios, fósiles dispersos de tortuga, cabra y conejo, en una cavidad del área de Tamajón (Barea et al., 1997), la sima Fliper.

La totalidad de las cuevas mencionadas, excepto la cueva de Los Casares que se desarrolló sobre materiales triásicos, se localizan en alguno de los afloramientos de materiales cretácicos karstificables, que se distribuyen en una franja discontinua de aproximadamente 100 km de longitud (dirección NE-SO) y una anchura entre 100 m y 2,5 km, entre las provincias de Guadalajara (Alcorlo, Tamajón y Valdesotos) y Madrid (Torrelaguna, El Molar, Cerceda y Lozoya) (Barea et al., 1997). Estos materiales mesozoicos, cuya edad estimada es Coniaciense-Campaniense, con karst asociados tienen un espesor medio en el norte de la provincia de Guadalajara de 100 m y están constituidos esencialmente por dolomías y calizas regularmente estratificadas en gruesos bancos.

Las características del sistema kárstico, con sus diferentes ambientes deposicionales (abrigos rocosos, cuevas, fisuras, dolinas, manantiales y travertinos) permiten que sea frecuente la existencia de yacimientos paleontológicos en las distintas partes del mismo, ya sea por el funcionamiento del medio sedimentario o por la actividad de los organismos (Llopis, 1970; Laville, 1975; Hoyos, 1981; Fumanal, 1986; Hoyos y Jordá, 1989).

En los yacimientos generados por la dinámica del medio sedimentario kárstico, es posible encontrar depósitos que contengan elementos fósiles que han sido transportados por diferentes mecanismos (corrientes fluviales -nivel S-3 de la cueva de Los Torrejones-, coladas de barro, coluvionamientos, etc), después del desmantelamiento parcial o total de su zona de concentración original, hacia las zonas internas (conductos, galerías, salas, etc) o hacia las zonas externas del karst (depósitos de pendientes, fondos de valle, etc), como en el caso del yacimiento mesopleistoceno madrileño de Pinilla del Valle, estudiado por el Dr. Alférez y colaboradores (Alférez et al., 1982, 1985).

Por otra parte, los yacimientos generados debido a la actividad biológica generalmente se ubican en las zonas externas del karst (zonas vestibular y de penumbra), y en algunos casos en zonas internas o zona oscura. Las ocupaciones humanas del karst se localizan esencialmente en las zonas externas, ya que se encuentran sometidas a la exposición de la luz solar y ofrecen protección contra los agentes atmosféricos y los depredadores. El caso de los carnívoros es diferente ya que suelen ocupar las cavidades para realizar dos tipos de actividades muy concretas, la alimentación y la cría; en este caso, los representantes de estas especies (solitarias como los félidos o gregarias como los hiénidos) ocupan zonas internas del karst (zona oscura) para la cría, protección y alimentación de los vástagos (donde sus restos suelen

aparecer asociados a elementos esqueléticos de especies también eudémicas en este sistema de referencia como los murciélagos), mientras que las zonas de penumbra y vestibular son utilizadas intensamente por los individuos juveniles y adultos. La duración de la ocupación animal, humana o de otra especie, es variable en todos los casos puesto que, como ha quedado testimoniado en el registro, en unas ocasiones el yacimiento es resultado de una actividad biológica puntual o estacional y en otros casos el yacimiento es resultado de la ocupación de la cavidad por un grupo familiar durante numerosas generaciones. Conviene destacar que en algunos casos, asentamientos que se desarrollaron en las partes externas del karst con exposición a la luz solar, se encuentran en la actualidad incluidos dentro del karst interno. Esto se debe a la actuación de diferentes procesos morfogenéticos, en algunos casos inducidos por la propia actividad biológica en el entorno de la ocupación.

Los yacimientos considerados de la provincia de Guadalajara quedarían caracterizados, de forma somera, como sigue:

- Cueva del Congosto (Congosto conducto A, nivel 1; A1 -nota 4-): yacimiento mesopleistoceno localizado en el momento de su hallazgo en la zona oscura de la cavidad, constituido por elementos fósiles, incluidos en un sedimento detrítico fluvial, inicialmente concentrados por hiénidos, probablemente en la zona vestibular de la cueva, que con posterioridad sufrieron transporte por corrientes de agua (influencia fluvial del río Borbona) hasta la galería donde se sedimentó definitivamente. Se trata de un yacimiento resedimentado cuyo origen inicial es biológico, actividad de hiénidos, modificado por la influencia de agentes geológicos exokársticos (intrusión del cauce externo) dentro de la cueva.

- Cueva del Congosto (Congosto conducto A, nivel 3; A3): yacimiento detrítico (arcillas pardas) holoceno endokárstico, que corresponde a los niveles de colmatación de la cavidad, posteriormente parcialmente desmantelados (reelaborados) durante una reactivación kárstica postcalcolítica.

- Cueva de Las Figuras: idénticas consideraciones generales que para la cueva del Congosto (A1).

- Cueva de Los Casares: yacimiento del Pleistoceno superior localizado en las zonas vestibular y de penumbra de la cueva, donde se localizan diversos niveles estratigráficos fértiles en fósiles de mamíferos. Los Casares A (nivel 15) representa un yacimiento constituido por una brecha estalagmática de huesos, en principio localizada in situ en una zona encharcada de la cavidad. Los Casares B (niveles 7-12) corresponde con un área de ocupación humana, conservada también in situ, en la que los fósiles y las evidencias líticas se encuentran en el seno de un sedimento detrítico endokárstico, que sufrió bioturbación pero ningún tipo de transporte por agentes geológicos. Los Casares 4-5 es un yacimiento, en arcillas compactas endokársticas de color gris, donde se han concentrado vestigios fósiles de especies domésticas del calcolítico.

- Cueva de Los Torrejones: esta cavidad presenta dos dominios separados por un umbral rocoso, que afectan a los depósitos kársticos, de forma que los niveles basales de cada dominio (externo e interno) presentan diferentes características genéticas, mientras que los niveles superiores (1 y 2) son resultado de procesos de removilización (reactivación/erosión/resedimentación) que afectaron a la franja superior de los niveles infrayacentes en toda la cavidad.

Sala Entrada (dominio externo): sala localizada en la zona de penumbra de la cavidad en la que los niveles basales (5-3), formados por sedimentos detríticos rojos de grano fino (endokársticos), contienen registro, en los niveles 5 y 4b, de gran parte del esqueleto de un leopardo y de un caparazón casi íntegro de tortuga (ambos conjuntos de restos presenta sus distintos elementos en semiconexión anatómica y muestran evidencia de actividad humana), mientras que en los niveles 4 y 3 aparecen numerosos testimonios fósiles (600 elementos: coprolitos, fósiles de hiénidos inmaduros, huesos de rumiantes destruidos por mordisqueo, etc) de ocupación y actividad de hienas del género *Crocota*).

Salas Sumidero (S), Tejones (T) y Pasillo Tejones (P) (dominio interno): salas localizadas en la zona oscura de la cueva entre cuyas unidades destaca la basal de la sala Sumidero (S-3) constituida por una alternancia de limos laminados y gravas canalizadas, que representan el desarrollo de un río subterráneo en gran parte de la cavidad (hoy en día prácticamente colmatada por sedimento, pero de muy superiores dimensiones volumétricas durante el Pleistoceno superior). En los niveles limosos aparecen fósiles fundamentalmente de micromamíferos (roedores, lagomorfos, insectívoros y quirópteros), mientras que en las barras de gravas se han encontrado fósiles resedimentados de hiénidos, úrsidos y rumiantes, procedentes probablemente del desmantelamiento de algún depósito inicial relacionado genéticamente con el dominio externo de la cueva.

- Alto Valle del Jarama: los yacimientos presentes en este área muestran distintos atributos genéticos:

Jarama VI: se trata de un abrigo rocoso, situado a media ladera en el cañón kárstico del río Jarama, cuya secuencia litoestratigráficas consta de 5 niveles con sedimentos de variados orígenes: autóctonos por gelifracción, fluviales por intrusión del río Jarama y mixtos (de arroyada difusa y de aportes autóctonos por gelifracción), siendo el último de ellos (nivel 1 con sedimentos mixtos) el de más rico registro paleontológico. En este caso el yacimiento es el resultado de la acción de procesos geológicos en un área muy restringida sobre elementos esqueléticos acarreados y modificados fundamentalmente por seres humanos durante un corto intervalo de tiempo durante el final del Pleistoceno superior.

Jarama I: corresponde a una pequeña porción de una cavidad desmantelada durante la construcción de la carretera local de Puebla de Valles a Valdesotos. Los restos fósiles, fundamentalmente humanos, se encontraban en superficie y provendrían de un horizonte holoceno destruido durante las obras viarias. Este yacimiento representaría una necrópolis colectiva de inhumación calcolítica (precampaniforme; 2.500-2.000 años B.C).

Jarama II: cavidad de mayores dimensiones que Jarama I, en la que la mayor concentración de restos fósiles se localiza en un nivel Holoceno. Se han recuperado 254 restos óseos identificables de especies domésticas y cérvidos, junto a 580 restos de *Homo sapiens sapiens*. También en esta cavidad ha quedado testimonio de una necrópolis colectiva de inhumación calcolítica pero en la que, a diferencia de la anterior, se ha deducido una sustracción de elementos craneales probablemente debida a la actividad de furtivos sobre el enterramiento original.

- Abrigo de Los Enebrales: claro ejemplo de abrigo rocoso desarrollado en el borde de una dolina, su forma es de media luna y está configurado por una amplia visera que avanza sobre la dolina y un sumidero externo. El yacimiento consta de tres unidades litoestratigráficas siendo la unidad media la que presenta registro paleontológico, aunque muy fragmentario y

selectivo debido al origen fluvial de los sedimentos (lavado de materiales), de rumiantes finipleistocenos. Presenta en el contacto con el sumidero una zona de revuelto finipleistocena-holocena, con fósiles de castor.

5. Mamíferos y cuevas en Guadalajara.

El registro cuaternario en cueva más antiguo de la provincia de Guadalajara se localiza en la cueva de Las Figuras (Alcorlo). El siguiente registro, análogo al anterior aunque más diverso, se encuentra en la cueva del Congosto, dentro del tercio final del Pleistoceno medio. Las asociaciones faunísticas presentes en este yacimiento y en la próxima cueva de Las Figuras son parte del amplio espectro de mamíferos característico de este periodo de tiempo en el Pleistoceno español. De poco más de una treintena de grandes mamíferos (mayores de 5 kg de peso) que pudieran haber habitado en esta comarca durante este intervalo cronológico, en la cueva del Congosto tan sólo han quedado testimonios fósiles de 15 especies, que por otra parte son las más habituales en los yacimientos españoles. Este sesgo en el registro faunístico se debe, como también veremos en los casos posteriores, al hecho de que la concentración de elementos óseos en estas cavidades fue debida a un tipo concreto de actividad biológica de una especie concreta, en este caso a la paleoetología de los hiénidos, que selecciona y discrimina elementos y especies animales entre las posibilidades que ofrece el entorno y la paleocomunidad del momento. Así pues, en esta cueva ha quedado registrado un yacimiento paleontológico en el que los restos óseos fueron seleccionados, concentrados y modificados por las hienas manchadas mesopleistocenas, animales que en la actualidad en África y durante el Pleistoceno en Europa parece que tuvieron hábitos alimenticios carroñeros, basados esencialmente en la desmembración de cadáveres de rumiantes al aire libre, en el transporte de regiones anatómicas específicas a las cavidades de habitación o cría y en la actividad alimenticia directa sobre los huesos, con la obtención del periostio y de la médula o grasa para su alimentación y de las fases minerales del hueso para la osificación de los esqueletos de los individuos inmaduros.

Las faunas mesopleistocenas de estas cuevas están constituidas por las siguientes especies:

- En la cueva de Las Figuras (Alcorlo) (Alberdi et al., 1977): *Castor fiber*, *Crocota crocuta*, *Ursus arctos*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra pyrenaica* (?), *Bos primigenius*, *Equus caballus* ssp.

- En la cueva del Congosto (A1; Alcorlo) (modificado de Alberdi et al., 1977 y de Aguirre, 1989a): *Erinaceus europaeus*, *Rhinolophus mehelyi*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis myotis*, *Microtinae* gen. et sp. indet., *Apodemus sylvaticus*, *Castor fiber*, *Hystrix* sp., *Oryctolagus cuniculus*, cf. *Cuon* sp. (MNCN CC-68), *Felis (Lynx)* sp., *Panthera* sp. (MNCN CC-s/nº; c-243), *Crocota crocuta intermedia*, *Ursus spelaeus*, *Homo* sp. (MNCN CC-309), *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra* cf. *pyrenaica*, *Bos primigenius*, *Sus scrofa*, *Equus hydruntinus* (MNCN CC-29, CC-263), *Equus caballus* cf. *mosbachensis*, *Stephanorhinus hemitoechus*.

La asociación de la cueva del Congosto ha visto incrementado su número de especies, como aparece en el listado anterior, tras la revisión realizada por uno de los autores (A.A.H.), añadiendo al conjunto faunístico original al pequeño équido *Equus hydruntinus*, al leopardo, al hombre y probablemente al perro rojo. La redeterminación de un fósil de la colección como

humano (nota 5) indica que en esta localidad se encuentra el testimonio directo más antiguo de presencia humana en Castilla-La Mancha.

Ya en el Pleistoceno superior, en su primera mitad, encontramos dos cavidades con registro paleomastológico: la cueva de Los Casares y la cueva de Los Torrejones.

El yacimiento de la cueva de Los Casares parecer ser el resultado de la actividad cinegética humana (Altuna, 1973), asignada a representantes del grupo neandertal, realizada durante las primeras fases de la glaciación Würm. El registro de este yacimiento es similar al de los yacimientos precedentes, aunque se amplía el espectro de carnívoros, conservando fósiles de especies eudémicas (murciélagos) y de los rumiantes característicos del Pleistoceno de la provincia de Guadalajara. Entre ellos destaca la presencia de una especie nueva de équidos finipleistocenos, definida en esta cavidad, llamada *Equus caballus casarensis*. Este yacimiento muestra así mismo el primer registro castellano-manchego del león "de las cavernas", mientras persisten el leopardo y las hienas con la variedad *Crocota crocota spelaea*. La asociación faunística presente en esta cavidad indica un recrudecimiento de las condiciones climáticas, a más frío, con respecto a los yacimientos mesopleistocenos, ya que en él encontramos fósiles de marmota (animal relacionado ambientalmente con las frías estepas asiáticas) mientras que en la cueva del Congosto existe registro de puercoespín, animal que vive usualmente bajo condiciones climáticas relativamente templadas. La asociación durante el Pleistoceno medio en las estribaciones del Sistema Central de puercoespines con castores en las cuevas de Guadalajara y en Madrid (Pinilla del Valle; Toni y Molero, 1990) podría indicar que las fases climáticas templadas coinciden con un incremento en la humedad (Sesé, 1994), mientras que la coexistencia en la cueva de los Casares de marmota y castor indicaría para su momento de formación unas condiciones ambientales frías con relativa humedad.

La fauna pleistocena de la cueva de Los Casares está configurada por las siguientes especies (Altuna, 1973; Aguirre, 1989a):

- Los Casares A (nivel 15; Musteriense o más antiguo): *Oryctolagus cuniculus*, *Panthera leo spelaea*, *Crocota crocota spelaea*, *Ursus arctos* + *Ursus spelaeus*, *Sus scrofa*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra pyrenaica* y *Bos/Bison* sp., *Equus caballus casarensis*, *Stephanorhinus hemitoechus*.

- Los Casares B (niveles 7-12; Musteriense). *Rhinolophus euryale*, *Myotis myotis*, *Oryctolagus cuniculus*, *Mus musculus*, *Marmota marmota*, *Castor fiber*, *Vulpes vulpes*, *Cuon alpinus*, *Canis lupus*, *Felis sylvestris*, *Felis (Lynx) sp.*, *Panthera pardus*, *Panthera leo spelaea*, *Crocota crocota spelaea*, *Ursus arctos* + *Ursus spelaeus*, *Homo neanderthalensis*, *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra pyrenaica*, *Bos/Bison* sp., *Equus caballus casarensis*, *Stephanorhinus* cf. *hemitoechus*.

El registro paleoantropológico del Pleistoceno superior en Guadalajara comienza con el fósil humano hallado en la cueva de Los Casares. Se trata también en este caso de un metápodo, un metacarpiano V derecho determinado como perteneciente a *Homo neanderthalensis* (Basabe, 1973). Por desgracia, parece ser que este fósil humano ha desaparecido de sus colecciones de depósito.

En la cueva de Los Torrejones continua el registro de las faunas de la primera mitad del Pleistoceno superior. La sala Entrada de la Cueva es la que ha ofrecido mejores materiales paleontológicos. En sus niveles inferiores (E-5 y E-4b) han quedado registrado restos esqueléticos de Testudo cf. hermanni (un caparazón casi completo) y de leopardo manipulados por homínidos, ya que presentan abundantes marcas de corte sobre distintos huesos y regiones anatómicas (sobre el peto de la tortuga y sobre uno de los huesos temporales del cráneo del leopardo; Arribas et al., 1997; Díez Fernández-Lomana et al., 1997). El leopardo, *Panthera pardus*, registrado en esta cueva (51 elementos anatómicos) representa al esqueleto de un único individuo y sería, hasta el momento, el leopardo más completo del Cuaternario español (Arribas, 1997). Estos fósiles son realmente importantes puesto que los leopardos, debido a sus hábitos solitarios, son animales muy mal representados en las colecciones paleontológicas españolas por lo que se desconoce casi todo sobre su paleobiología. Por otra parte es un hecho excepcional el hallazgo de tantos elementos esqueléticos de un único individuo, cuyo registro ha sido interpretado como resultado de la actividad de homínidos sobre el cadáver para la obtención de la piel (Arribas et al., 1997; Díez Fernández-Lomana et al., 1997). Por lo general los fósiles de leopardo que se han encontrado en España son siempre muy fragmentarios (dientes aislados y falanges o metápodos) y han aparecido en cubiles de hiénidos parcialmente consumidos por estos animales (p.e en Pinilla del Valle, en Pinarillo 1 y en la cueva del Búho).

En el siguiente nivel de esta sala de la cueva de Los Torrejones (E-4) se han encontrado, como se mencionó anteriormente, numerosas evidencias de actividad de hiénidos, que debieron ocupar la cavidad inmediatamente después de que los homínidos abandonaran la sala y el cadáver del félido, utilizándola durante un relativamente breve periodo de tiempo como "comedero" o "basurero" anexo al cubil propiamente dicho (pequeñas gateras asociadas). En este nivel también son relativamente abundantes los coprolitos de zorros, que debieron acceder esporádicamente a la cavidad y a los restos animales en ella concentrados. Los restos fósiles de roedores incluidos en esta asociación proceden del interior de los coprolitos de los cánidos mencionados con anterioridad, no de egagrópilas de aves rapaces nocturnas, origen habitual de este tipo de restos en los yacimientos kársticos.

La asociación de la sala Entrada (E-5 y E-4) de la Cueva de Los Torrejones es la siguiente (Arribas et al., 1997): *Erinaceus europaeus*, *Eliomys* sp., *Microtus nivalis*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Oryctolagus cuniculus* ssp., *Meles* sp., *Vulpes vulpes* ssp., *Canis lupus* ssp., *Panthera pardus*, *Crocota crocota spelaea*, *Ursus* cf. *arctos*, *Homo sapiens* ssp., *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Bos/Bison* sp., *Sus scrofa*, *Equus hydruntinus*, *Equus caballus* ssp., *Stephanorhinus* cf. *hemitoechus*.

La asociación faunística presente en esta cavidad ha sido incluida (Arribas et al., 1997) dentro del grupo Paleofaunístico F (Aguirre, 1989a), característica de la primera mitad del Pleistoceno superior. Dicha asociación presenta numerosas semejanzas con la presente en la cueva de Los Casares (Casares B), y a diferencia de ella (ausencia de marmota, cabra y rebeco), parece representar un clima cálido y seco, por la presencia del leopardo y de la tortuga de Hermann. La coexistencia con *Microtus nivalis* podría indicar un periodo frío o ser explicable por la localización del yacimiento en un área montañosa (1.100 metros sobre el nivel del mar en la base del Ocejón).

La cueva de Los Torrejones ha proporcionado desde el comienzo de su excavación numerosos fósiles humanos en la superficie y en los niveles 1 y 2 de la cavidad (niveles holocenos con evidencias de reelaboración tafonómica). La gran mayoría de los restos esqueléticos

pertenecen sin duda a la especie *Homo sapiens sapiens*, pudiendo correlacionarse con elementos tecnológicos revueltos del calcolítico. Sin embargo, al menos dos de los fósiles, un radio derecho (T-92/CE/S-1) localizado en la superficie de la sala Entrada y un fragmento de metacarpiano IV (T-94/CT/S-1) procedente de la superficie de la sala Tejones, presentan caracteres anatómicos del grupo neandertal (Trinkaus, 1983; Vandermeersch y Trinkaus, 1995; Arribas et al., 1995), pero dada la ausencia de control estratigráfico real sobre estos ejemplares la determinación taxonómica se mantiene como *Homo cf. neanderthalensis*. El caso contrario se ha dado durante la excavación del nivel 4 de la sala Entrada donde se ha encontrado un fósil humano (germen de P3 izquierdo; CT-1995 E4b, L3 16), que carece de caracteres anatómicos significativos como para poder discriminar si se trata de un representante del grupo neandertal o del grupo anatómicamente moderno, pero donde existe control estratigráfico. Este ejemplar, determinado como *Homo sapiens ssp.*, representa a un individuo de unos 7-8 años de edad y ha aparecido asociado a fósiles de *Crocota crocuta spelaea*, *Panthera pardus*, *Stephanorhinus cf. hemitoechus*.

El último yacimiento con registro paleontológico significativo del Pleistoceno superior es Jarama VI, en el Alto Valle del Jarama, datado por técnicas geocronológicas en la fecha BETA-56639 32.600 ± 1.860 BP (Jordá Pardo, 1993; Adán Alvarez et al., 1995). En este yacimiento se ha exhumado fósiles pertenecientes a las cinco clases de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Sanchiz y Barbadillo, informe remitido; Sánchez Marco, inf. rem. a; Sesé, inf. rem.; Cervera García, inf. rem.; nota 6). En este yacimiento el registro paleontológico ha sido debido a actividad antrópica, de forma que existe un sesgo taxonómico, dentro de los grandes mamíferos, a favor de la especies de rumiantes. Dentro de los micromamíferos destacan los micrótidos frente a los demás roedores, aunque es interesante la presencia del hamster migrador (*Allocricetus bursae*), siendo importante también el abundante registro de lagomorfos (conejos). El origen de los restos de lagomorfos parece ser antrópico, mientras que los elementos de roedores provendrían de egagrópilas de aves rapaces. El grupo de los macromamíferos se encuentra representado por dos bóvidos (un gran bóvido -*Bos/Bison sp.*- y el rebeco -*Rupicapra rupicapra*-), un cérvido (*Cervus elaphus*), un équido (*Equus caballus ssp.*) y un rinoceronte y un cánido indeterminados. El bajo número de restos recuperados identificables (77) así como la ausencia de restos de grandes carnívoros, el predominio de rumiantes en el registro, la alta fragmentación de la muestra y las evidencias arqueológicas indican que este yacimiento es resultado de una actividad humana esporádica en la cavidad, aunque no han quedado testimonios fósiles de dichos individuos.

La asociación de mamíferos de este yacimiento es la siguiente (Adán Alvarez et al., 1995): *Soricidae* gen. indet., *Pliomys cf. lenki*, *Arvicola sp.*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Apodemus sp.*, *Allocricetus bursae*, *Sciurus vulgaris*, *Oryctolagus cuniculus*, *Canidae* indet., *Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra*, *Bos/Bison sp.*, *Equus caballus ssp.* y *Rhinocerotidae* indet.

Los restos fósiles de Jarama VI han aparecido en una secuencia sedimentaria, afectada localmente por el curso del río Jarama, que muestra la siguiente gradación climática: el nivel basal correspondería a un episodio de carácter frío y húmedo, condiciones ambientales que pasarían progresivamente a un clima marcadamente húmedo y térmicamente más benigno, para volver a unas condiciones frías y secas en la culminación de la secuencia.

El registro paleontológico del Pleistoceno superior en las cuevas de Guadalajara terminaría en este yacimiento, pero existen otras evidencias de las faunas finipleistocenas en esta provincia. Se trata del arte paleolítico, que ha dejado testimonio de al menos tres especies animales ausentes del registro fósil castellano-manchego. Entre los grabados de la cueva de Los

Casares (Cabr , 1934; Barandiarán, 1974) se han encontrado representaciones del rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*), del mamut (*Mammuthus primigenius*) y del glotón (*Gulo gulo*), must lido este último también identificado en una pieza excepcional de arte mueble en marfil encontrada en el yacimiento Jarama II (Jordá Pardo y García Valero, 1989; Jordá Pardo et al., 1988/1989). La figuración paleolítica de estas especies animales en Guadalajara parece indicar que durante este periodo de tiempo, en las últimas etapas del Pleistoceno superior, debieron darse en las estribaciones del Sistema Central unas condiciones climáticas muy extremas, probablemente más frías que las que en ese mismo momento tenían lugar en la franja cantábrica (Jordá Pardo, 1993). La presencia de estos animales, propios de zonas de tundra y taiga, pudiera haber tenido algo que ver con una mayor continentalidad de las mesetas que favorecería el desarrollo de estepas frías, como ha quedado testimoniado, desde la perspectiva paleontológica, con los cráneos de *Coelodonta antiquitatis* y los restos fósiles de *Mammuthus primigenius* encontrados en el yacimiento fluvial madrileño del Arroyo Culebro (Arsuaga y Aguirre, 1979).

Una discontinuidad real en el registro paleontológico nos lleva al Holoceno medio, período en el que tiene lugar la ocupación humana de toda la provincia (Alto Valle del Jarama,  rea de Tamajón, comarca de Alcorlo y zona de Riba de Saelices, entre otras). Poblaciones humanas calcol ticas ocupan estos entornos, dejando testimonio de su presencia (restos faunísticos, arqueológicos y antropológicos) en las cuevas y abrigos de la provincia de Guadalajara y en los cercanos yacimientos kársticos localizados en el área de Torrelaguna (Madrid). En algunos yacimientos han quedado conservados parcialmente sus necrópolis (Jarama I y Jarama II), con restos de animales domésticos asociados, mientras que en otros ha llegado hasta nosotros una mezcla de fósiles de especies salvajes junto a restos de la actividad cultural humana (niveles superiores de las cuevas del Congosto, de Los Casares, de Los Torrejones y del Abrigo de Los Enebrales).

Las faunas salvajes más significativas de este periodo se encuentran en las siguientes localidades:

- Cueva del Congosto (A3; Alberdi et al., 1977): *Meles meles* y *Felis sylvestris*.
- Cueva de Los Torrejones (niveles 1 y 2; Arribas et al., 1995) (nota 7): *Talpa cf. caeca*, *Erinaceus europaeus*, *Myotis myotis*, *Pitymys sp.*, *Microtus nivalis*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Eliomys quercinus*, *Apodemus sp.*, *Sciurus cf. vulgaris*, *Oryctolagus cuniculus*, *Lepus sp.*, *Meles meles*, *Vulpes vulpes*, *Felis sylvestris*, *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Rupicapra sp.*, *Capra sp.* y *Equus sp.*
- Cueva de Los Casares (niveles 4 y 5; Altuna en Barandiarán, 1973): *Sus scrofa* y *Rupicapra rupicapra*.
- Jarama II (Sánchez Chill n, inf. rem.) (nota 8): *Capreolus capreolus* y *Cervus elaphus*.
- Abrigo de Los Enebrales: *Castor fiber* y *Equus caballus*.

A partir de este momento, y hasta la actualidad, en la provincia de Guadalajara se ha conservado sin apenas modificaciones la asociación de macromamíferos t pica del Holoceno. Es más, en las comarcas del Alto Valle del Jarama y de Tamajón actualmente se encuentra una diversa asociación de grandes mamíferos integradas en parajes naturales realmente poco modificados. Conejos, liebres, gato montés, zorros, tejones, lince, jabalíes, corzos y venados,

junto al desmán de los Pirineos y la nutria, proliferan en estas comarcas, que a principios de los 90 conservaban íntegro su paisaje, pero que pueden perder progresivamente sus valores naturales debido a la masificación turística de la zona, que se observa desde el año 1994 en adelante.

6. Del pasado al presente: hienas y hombres como transmisores de información paleobiológica.

A la hora de recapitular es necesario tener en cuenta dos cuestiones. La primera de ellas es que las asociaciones faunísticas conocidas en las distintas cuevas cuaternarias de la provincia de Guadalajara son esencialmente las mismas, mostrando una gran homogeneidad genérica a lo largo del Pleistoceno medio y la primera mitad del Pleistoceno superior, disminuyendo la diversidad en especies de macromamíferos durante la segunda mitad del Pleistoceno superior hasta el Holoceno. La orografía de las regiones en las que se localizan los yacimientos, sistemas montañosos cercanos a llanuras esteparias, parece que condicionaron a los tipos de especies susceptibles de pasar a engrosar el registro paleontológico kárstico. La segunda de ellas es la actividad pretérita de dos especies pleistocenas como potenciadoras, en función de sus paleoetologías, del incremento de la información paleontológica en este tipo de yacimientos: los hiénidos como responsables de un registro paleobiológico más amplio y los homínidos como responsables de un registro paleobiológico más especializado en algunas especies o en animales con una gama de tamaños corporales más restringida.

Desde el punto de vista de la Paleontología se puede afirmar que los yacimientos resultado de la actividad de los hiénidos presentan una mayor calidad de registro, por presentar un menor sesgo taxonómico y anatómico, que los yacimientos generados por actividad antrópica. De hecho, aunque es conocido el resultado de la actividad de los hiénidos, yacimientos paleontológicos, en España durante el Plioceno inferior, Layna (provincia de Soria; MN 15; *Hyaena pyrenaica* + *Chasmaporthetes lunensis*; karst; Pérez y Soria, 1989-90), es a partir de la asociación en el registro de las especies *Pliocrocota perrieri* y *Chasmaporthetes lunensis*, cuando los representantes de esta familia adquieren importancia en el registro español como generadores-modificadores de asociaciones paleontológicas en medios palustres o lacustres. Tal es el caso de yacimientos del Plioceno superior como Villarroja (provincia de La Rioja; MN 16; *Pliocrocota perrieri* + *Chasmaporthetes lunensis*; Arribas y Bernad, 1994) y La Puebla de Valverde (provincia de Teruel; MN 17; *Pliocrocota perrieri* + *Chasmaporthetes lunensis*; Azanza et al., 1989). Estos yacimientos muestran los resultados, levemente alterados por procesos hidrodinámicos, de la actividad modificadora de los hiénidos, fundamentalmente de individuos adultos, sobre los restos óseos de mamíferos en medio abierto. Como variación, la asociación conservada en el yacimiento del Pleistoceno inferior de Venta Micena, en la que el agente recolector-modificador fue *Pachycrocota brevisrostris*, presenta características cuantitativas y cualitativas (taxonómicas, anatómicas, ontogénicas, espaciales y superficiales) diferenciales que permiten postular un modelo mixto entre actividad de individuos adultos ("comedero") e inmaduros ("cubil") en medio abierto (Palmqvist et al., 1996; Arribas y Palmqvist, 1998).

A pesar de que existe registro del género *Pachycrocota* en otros yacimientos españoles del Pleistoceno inferior (Cueva Victoria en Murcia, cubil de hiénidos, Gibert et al., 1992; Incarcál en Gerona, Maroto y Soler, 1985; y El Pontón de la Oliva en Madrid, Cabra et al., 1983), no es hasta el Pleistoceno medio, con la aparición de *Crocota crocota* en España, cuando los

hiénidos vuelven ser importantes en el registro. Los representantes de esta familia dejan de tener trascendencia en yacimientos al aire libre y pasan a gozar de un papel preponderante en la génesis de yacimientos kársticos durante el Pleistoceno medio esencialmente en ambas vertientes del Sistema Central (Cuevas de Prádena en Segovia, Col. Museo Geominero), la mayoría de las veces asociados a escasos fósiles humanos o evidencias puntuales de la actividad de los homínidos (Cueva del Congosto, Alberdi et al., 1977, con al menos un fósil humano registrado; Pinilla del Valle, Alférez y Roldán, 1992, con dientes humanos e industrias líticas; y Villacastín, Arribas, 1994b y 1995, con utensilios líticos). En estas edades se constatan dos modelos de yacimiento: los comederos y los cubiles de cría. El segundo de los modelos prevalece durante el Pleistoceno superior en la Cornisa Cantábrica (cueva de Las Hienas, Col. Museo Nacional de Ciencias Naturales) y de nuevo a ambos lados del Sistema Central con evidencias de comederos asociados (Pinarillo I; Cueva del Búho en Segovia, Molero et al., 1989; y la cueva de Los Torrejones, con presencia de fósiles humanos).

Así pues, se puede decir en líneas generales que existe una concentración geográfica de los hiénidos, como agentes generadores de yacimientos en España (transmisores de información paleobiológica), a lo largo del Plio-Pleistoceno, evidentemente con los datos disponibles de la porción del registro actualmente conocida, estando su presencia ligada por lo general a una exigua representación de homínidos pleistocenos en regiones calcáreas con sistemas kársticos poco desarrollados: en la Cuenca del Ebro durante el Plioceno superior, en el sureste de España durante el inicio del Pleistoceno y en las estribaciones del Sistema Central (provincias de Guadalajara, Madrid y Segovia, en cotas de 1000-1100 metros de altitud) durante el final del Pleistoceno medio y el inicio del Pleistoceno superior.

Por ello, hay que tener presente que para poder realizar unas reconstrucciones paleoambientales fiables y unas interpretaciones faunísticas coherentes sobre gran parte del Pleistoceno medio y del Pleistoceno superior, es necesario evaluar unitariamente la información paleobiológica recuperada en estas tres provincias castellanas, información concentrada mayoritariamente por los hiénidos cuaternarios en un marco geográfico y ambiental determinado por la evolución del clima y del paisaje en el Sistema Central español.

Agradecimientos

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha por el apoyo prestado a las investigaciones en el Alto Valle del Jarama y en el área de Tamajón durante los años 1980 y 1990. J.C. Díez Fernández-Lomana ha aportado siempre interesantes consideraciones sobre las faunas y los yacimientos de mamíferos cuaternarios. Ni que decir tiene que mostramos nuestro sincero agradecimiento a todos aquellos estudiantes y profesionales de la arqueología y la paleontología que durante estos años han acudido a las distintas campañas de excavación sistemática.

Referencias

Adán Alvarez, G. y Jordá Pardo, J.F. 1989. Industrias óseas del Paleolítico y Postpaleolítico pirenaico en relación con los nuevos hallazgos de Jarama II (Guadalajara). *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I*, 2, 109-130.

Adán Alvarez, G., García Valero, M.A., Jordá Pardo, J.F. y Sánchez Chillón, B. 1989. Jarama II, nouveau gisement Magdalénien avec art mobilier de la "Meseta Castellana", Guadalajara, Espagne). *Préhistoire Ariègeoise*, 44, 97-120.

Adán Alvarez, G., Arribas Herrera, A., Barbadillo, J., Cervera García, J., Estrada García, R., García Valero, M.A., Jordá Pardo, J.F., Pastor Muñoz, J., Sánchez Chillón, B., Sánchez Marco, A., Sanchiz, B. y Sesé, C. 1995. Prospecciones y excavaciones arqueológicas en el Alto Valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara, Castilla-La Mancha). En: *Arqueología en Guadalajara* (Balbín, R., Valiente, J. y Musat, M.T. coords.), *Patrimonio Histórico-Arqueología Castilla-La Mancha*, 12, 111-124.

Aguirre, E. 1983. El Cuaternario, a debate. *Cuadernos do Laboratorio Xeoloxico de Laxe*, 5, 7-20.

Aguirre, E. 1989a. Vertebrados del Pleistoceno continental. Mapa del Cuaternario de España. Instituto Tecnológico Geominero de España, 47-69.

Aguirre, E. 1989b. El límite inferior del Pleistoceno. Mapa del Cuaternario de España. Instituto Tecnológico Geominero de España, 87-94.

Aguirre, E. y Pasini, G. 1985. The Pliocene-Pleistocene Boundary. *Episodes*, 8 (2), 116-120.

Agustí, J., Galobart, A., Martínez Navarro, B. y Gibert, J. 1990. Datos preliminares sobre la Tafonomía de Casablanca-1 (Plioceno superior, Castellón). Com. Reunión de Tafonomía y Fossilización, Madrid, 1-6.

Alberdi, M.T., Hoyos, M. y García Codrón, J.C. 1977. Estudio de la fauna y su situación en las cuevas del Congosto y de Las Figuras, Alcorlo (Guadalajara). *Speleon*, 23, 103-119.

Alfárez, F. y Roldán, B. 1992. Un molar humano Anteneandertal con patología traumática procedente del yacimiento cuaternario de Pinilla del Valle (Madrid). *Munibe*, 8, 183-188.

Alfárez, F., Molero, G., Maldonado, E., Bustos, V., Brea, P. y Buitrago, A.M. 1982. Descubrimiento del primer yacimiento Cuaternario (Riss-Würm) de vertebrados con restos humanos en la provincia de Madrid. *Col-pa*, 37, 15-32.

Alfárez, F.; Molero, G., y Maldonado, E. 1985. Estudio preliminar del úrsido del yacimiento del Cuaternario medio de Pinilla del Valle (Madrid). *Col-pa*, 40: 59-68.

Altuna, J. 1973. Fauna de mamíferos del yacimiento prehistórico de Los Casares (Guadalajara). En: 1973. *La Cueva de Los Casares* (en Riba de Saelices, Guadalajara) (Barandiarán, I.). *Excavaciones Arqueológicas en España*, 76, 97-116.

Andrews, P. y Fernández Jalvo, Y. 1997. Surface modifications of the Sima de los Huesos fossil humans. *Journal of Human Evolution*, 33, 191-217.

Arribas, A. 1989. Nuevos yacimientos de vertebrados del Pleistoceno medio-superior en la provincia de Segovia: intervención de hiénidos y otros carnívoros en su formación. Com. V jornadas de Paleontología, Valencia, 19-20.

- Arribas, A. 1994a. Orce: el milagro del tiempo. *Tierra y Tecnología*, 7, 31-39.
- Arribas, A. 1994b. Paleontología de macromamíferos del yacimiento mesopleistoceno de Villacastín (Segovia, España). *Boletín Geológico y Minero*, 105 (4), 344-361.
- Arribas, A. 1995. Consideraciones cronológicas, tafonómicas y paleoecológicas del yacimiento Cuaternario de Villacastín (Segovia, España). *Boletín Geológico y Minero.*, 106 (1), 3-22.
- Arribas, A. 1997. Un leopardo, *Panthera pardus* (Linnaeus, 1758), en el Pleistoceno de la Cueva de Los Torrejones (Tamajón, Guadalajara, España). *Geogaceta*, 22, 17-20.
- Arribas, A. y Bernad, J. 1994. Catálogo de mamíferos pliocenos del yacimiento de Villarroja (La Rioja), en la colección del Museo Geominero. *Boletín Geológico y Minero*, 105 (3), 236-248.
- Arribas, A. y Palmqvist, P. 1998. Taphonomy and paleoecology of an assemblage of large mammals: hyaenid activity in the Lower Pleistocene site at Venta Micena (Orce, Guadix-Baza Basin, Granada, Spain). *Geobios*, 31 (Suppl. 1), 1-39.
- Arribas, A. y Palmqvist, P. 1999. On the ecological connection between sabre-tooths and hominids: faunal dispersal events in the lower Pleistocene and a review of the evidence for the first human arrival in Europe. *Journal of Archaeological Science* 26, 571-585.
- Arribas, A., Díez, J.C. y Jordá, F.J. 1995. El yacimiento cuaternario de la Cueva de Los Torrejones (Tamajón, Guadalajara, Castilla-La Mancha): resultados preliminares. En: *Arqueología en Guadalajara* (Balbín, R., Valiente, J. y Musat, M.T. coords.), Patrimonio Histórico-Arqueología Castilla-La Mancha, 12, 97-110.
- Arribas Herrera, A., Díez Fernández-Lomana, J.C. y Jordá Pardo, F.J. 1997. Primeras ocupaciones en los depósitos pleistocenos de la Cueva de Los Torrejones (Sistema Central español, Tamajón, Guadalajara): litoestratigrafía y actividad biológica. *Cuaternario y Geomorfología*, 11 (1-2), 55-66.
- Arsuaga, P.M. y Aguirre, E. 1979. Rinocerontes lanudos en la provincia de Madrid (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geología)*, 77, 23-59.
- Azanza, B., Menéndez, E. y Alcalá, L. 1989. The Middle-Upper Turolian and Ruscinian Cervidae in Spain. *Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, 28 (2-3), 171-182.
- Azzaroli, A. 1983. Quaternary mammals and the "end-Villafranchian" dispersal event - A turning point in the history of Eurasia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 44, 117-139.
- Azzaroli, A., De Giuli, C., Ficarelli, G. y Torre, D. 1988. Late Pliocene to early-mid Pleistocene mammals in Eurasia, faunal succession and dispersal events. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 66, 77-100.

Balbín Berhmann, R., Alcolea González, J.J., Moreno Sanz, F. y Cruz Naimi, L.A. 1995. Investigaciones arqueológicas en la cueva de La Hoz (Santa María del Espino, Guadalajara). Una visión de conjunto actualizada. En: Arqueología en Guadalajara (Balbín, R., Valiente, J. y Musat, M.T. coords.), Patrimonio Histórico-Arqueología Castilla-La Mancha, 12, 37-53.

Barandiarán, I., 1973. La cueva de Los Casares (en Riba de Saelices, Guadalajara). Excavaciones Arqueológicas en España, 76, 1-124.

Barandiarán, I. 1974. El glotón (*Gulo gulo* L.) en el arte Paleolítico. *Zephyrus*, XXV, 177-196.

Barbadillo, J. y Sanchiz, B. (inf. rem.) Anfibios y reptiles del yacimiento Jarama II (Valdesotos, Guadalajara). Memorias de las Excavaciones Arqueológicas en Jarama II (en preparación).

Barea, J., López Martínez, J. y Durán Valsero, J.J. 1997. Geomorfología y evolución del karst en el macizo de Tamajón (Sistema Central). *Boletín Geológico y Minero*, 108 (1), 45-56.

Basabe, J.M. 1973. Metacarpiano humano de la cueva de Los Casares (Guadalajara). En: 1973. La Cueva de Los Casares (en Riba de Saelices, Guadalajara) (Barandiarán, I.). Excavaciones Arqueológicas en España, 76, 117-124.

Beltrán, A. 1968. Avance al estudio de la cueva de La Hoz (Santa María del Espino, Guadalajara). En: Avance al estudio de las cuevas paleolíticas de La Hoz y Los Casares (Beltrán, A. y Barandiarán, I.). Excavaciones Arqueológicas en España, 64, 3-15.

Beltrán, A. y Barandiarán, I. 1968. Avance al estudio de las cuevas paleolíticas de La Hoz y Los Casares. Excavaciones Arqueológicas en España, 64, 3-15.

Berggren, W.A. 1975. The Pliocene-Pleistocene Boundary in Deep Sea Sediments: Status in 1975. *Proc. of the 2nd Symp. on Neogene-Quaternary Boundary*, Bologne.

Berggren, W.A. 1987. Neogene chronology and chronostratigraphy new data. *Ann. Inst. Geol. Publ. Hungar.*, 70, 19-41.

Bizon, G. y Müller, C. 1978. Remarks on the determination of the Pliocene/Pleistocene boundary in the Mediterranean. En: Hsu, K., Montader, L. et al., Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 42, 847-853.

Cabra, P., Goy, J.L., Hoyos, M. y Zazo, C. 1983. Estudio geomorfológico del Cuaternario y de las formaciones superficiales del sector meridional de la Sierra de Cabrera. *Tecniterrae*, 51, 32-42.

Cabré, J. 1934. Las cuevas de Los Casares y de la Hoz. *Archivo Español de Arte y Arqueología*, 30, 225-254.

Cabrera, V. y Bernaldo de Quirós, F. 1979. Abrigo de Tamajón. *Arqueología*, 79, 113.

Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga, J.L., Díez, J.C., Rosas, A., Cuenca-Bescós, G., Sala, R., Mosquera, M. y Rodríguez, X.P. 1995. Lower Pleistocene Hominids and Artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain). *Science*, 269, 826-830.

Carretero, J.M., Gracia, A., Arsuaga, J.L. y Martínez, I. 1990. Estudio tafonómico de los fósiles humanos de la Sima de los Huesos de Ibeas/Atapuerca. *Com. Reunión de Tafonomía y Fosilización*, Madrid, 63-71.

Cervera García, J. (inf. rem.). Macromamíferos del yacimiento Jarama VI. Excavaciones 1989-1993. Excavaciones Arqueológicas en Jarama VI. Informe del estudio de Materiales realizado durante 1994. Junta de Castilla-La Mancha.

Chaline, J. 1982. *El Cuaternario. La historia humana y su entorno*. Akal editor, 312 pp. (Primera edición: 1972, *Le Quaternaire. L'histoire humaine dans son environnement*. Doin, éditeurs, Paris, 338 pp.).

Córdoba, B. y Vega, L.G. 1988. El Paleolítico de la Sierra del Segura: Proyecto de Investigación. I Congreso de Historia de Castilla-La Mancha, II, Pueblos y culturas prehistóricas y protohistóricas (1), 79-85.

Díez Fernández-Lomana, J.C., Arribas Herrera, A. y Jordá Pardo, J.F. 1997. Torrejones (Tamajón, Guadalajara) (Spain) hyaena den over human occupation. XVIIIe Recontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes (Résumés), CRA du CNRS, 5-6.

Estrada García, R., Jordá Pardo, J.F. y Pastor Muñoz, J. 1992. El yacimiento prehistórico de Jarama I (Valdesotos, Guadalajara). Campaña de prospección de 1991. *Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, 5, 153-164.

Fernández Jalvo, Y. y Andrews, P. 1992. Small Mammal Taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *Journal of Archaeological Science*, 19, 407-428.

Fernández Rubio, R. 1959. La cueva de la Rata (Guadalajara). *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, 53, 51-56.

Ferrández, C., Pérez-Cuadrado, J.L., Gibert, J. y Martínez, B. 1989. Estudio preliminar de los sedimentos del relleno cárstico de Cueva Victoria, Cartagena (Murcia). En: *Los restos Humanos de Orce y Cueva Victoria*. Publicacions de l'Institut de Paleontología Dr. M. Crusafont, 379-393.

Fumanal, M.P. 1986. Sedimentología y clima en el País Valenciano. Las cuevas habitadas en el Cuaternario reciente. *Trabajos Varios del S.I.P.*, 83, 1-208.

García, N., Arsuaga, J.L. y Torres, T. 1997. The carnivore remains from the Sima de los Huesos Middle Pleistocene site (Sierra de Atapuerca, Spain). *Journal of Human Evolution*, 33, 155-174.

Gibert, J., Ferrández, C., Pérez-Cuadrado, J.L. y Martínez, B. 1992. Cueva Victoria: un cubil de carroñeros. Proyecto Orce-Cueva Victoria (1988-1992): Presencia Humana en el Pleistoceno inferior de Granada y Murcia, pp. 133-142. Orce: Ayuntamiento de Orce.

Gibert J., Walker M.J., Malgosa A., Sánchez F., Pomery P.J., Hunter D., Arribas A. y Maillo A. 1994. Hominids in Spain: Ice Age Neanderthals, from Cabezo Gordo. *National Geographic Research & Exploration*, 10 (1), 120-123.

Gibert, J., Ribot, F., Gibert, L., Leakey, M., Arribas, A. y Martínez, B. 1995. Presence of the cercopithecoid genus *Theropithecus* in Cueva Victoria (Murcia, Spain). *Journal of Human Evolution*, 28, 487-493.

Guerrero, S. 1997. Estudio morfométrico del caballo de Venta Micena (Orce, Granada) y su comparación con los équidos actuales y del Plio-Pleistoceno de Europa y Africa. Tesis Doctoral (inédita), Universidad de Málaga, 335 pp.

Guerrero, S. y Palmqvist, P. 1997. Estudio morfométrico del caballo de Venta Micena (Orce, Granada) y su comparación con los équidos actuales y del Plio-Pleistoceno de Europa y Africa. *Paleontología i Evolució*, 30, en prensa.

Hoyos, M. 1981. La cronología paleoclimática del Würm reciente en Asturias. Diferencias entre los resultados sedimentológicos y palinológicos. Programa Internacional de Correlación Geológica, real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, 63-75.

Hoyos, M. y Jordá, J.F. 1989. Los depósitos arqueológicos y paleontológicos asociados a los depósitos kársticos cuaternarios en España. En: J.J. Durán y J. López Martínez (eds.), *El Karst en España*. Monografía 4, S.E.G., 381-390.

I.U.G.S. 1989. Global Stratigraphic Chart with geochronometric and magnetostratigraphic calibration. Supplement to *Episodes*, 12 (2), June 1989.

Jordá Pardo, J.F. 1986. Jarama II. Nuevo yacimiento del Paleolítico superior. *Revista de Arqueología*, 61, 14-24.

Jordá Pardo, J.F. 1988. Investigaciones prehistóricas en el Alto Valle del Jarama (Guadalajara). I Congreso de Historia de Castilla-La Mancha, II, Pueblos y culturas prehistóricas y protohistóricas (1), 111-123.

Jordá Pardo, J.F. 1993. El poblamiento prehistórico en el sector sur-oriental del Sistema Central peninsular (Alto Valle del Jarama, Guadalajara, España). *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 33 (3-4), 99-117.

Jordá Pardo, J.F. (en prensa). Investigaciones prehistóricas en el Alto Valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara). Proyecto de investigación y primeros resultados. *Actas del I Congreso de Arqueología de Castilla-La Mancha* (Albacete, 26-28, octubre, 1990).

Jordá Pardo, J.F. y García Valero, M.A. 1989. Las representaciones del glotón (*Gulo gulo* L.) en el Arte Paleolítico pirenaico y un nuevo hallazgo de arte mueble en el Alto Valle del Jarama (Guadalajara). *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I*, 2, 89-107.

Jordá Pardo, J.F., García Valero, M.A., Adán Alvarez, G. y Sánchez Chillón, B. 1988/1989. Una nueva pieza de arte mueble magdaleniense: el glotón de la Cueva de Jarama II (Valdesotos, Guadalajara). *Ars Praehistorica*, VII-VIII, 107-122.

- Kurten, B. 1957. The bears and hyenas of the interglacials. *Quaternaria*, 4, 1-13.
- Laville, H. 1975. Climatologie et chronologie du paléolithique en Périgord. Etude sédimentologique de dépôts en grottes et sous abris. *Etudes Quaternaires*, 4, Université de Provence, 422 pp.
- López Martínez, N. 1980. Análisis tafonómico y paleoecológico de los vertebrados de Aridos-1 (Pleistoceno medio, Arganda, Madrid). Ocupaciones achelenses del Valle del Jarama. Publ. Excma. Dip. Prov. Madrid, 307-320.
- Lumley, H. de 1976. Cadre chronologique absolu, paléomagnétique, chronologie paléontologique et botanique, esquisse paléoclimatologique, séquences culturelles. La Préhistoire Française, t. I, C.N.R.S., París, 5-23.
- Llopi, N. 1970. Fundamentos de Hidrogeología cárstica (introducción a la geoespeleología). Editorial Blume, Madrid, 269 pp.
- MacDougall, I. 1979. The present status of the geomagnetic polarity time scale. En M.W. McElhinny (ed.), *The Earth: its origin, structure and evolution*, Academic Press, London, pp. 543.
- Maroto, J. y Soler, N. 1985. Un elefant d'un milió d'anys trobat a Crepià. *Revista de Girona*, 110, 52-54.
- Martínez Navarro, B. 1991. Revisión sistemática y estudio cuantitativo de la fauna de macromamíferos del yacimiento de Venta Micena (Orce, Granada). Tesis Doctoral (inérita), Universidad Autónoma de Barcelona, 304 pp.
- Martínez Navarro, B. y Palmqvist, P. 1995. Presence of the African Machairodont *Megantereon whitei* (Broom, 1937) (Felidae, Carnivora, Mammalia) in the Lower Pleistocene Site of Venta Micena (Orce, Granada, Spain), with some Considerations on the Origin, Evolution and Dispersal of the Genus. *Journal of Archaeological Science*, 22, 569-582.
- Martínez Navarro, B. y Palmqvist, P. 1996. Presence of the African Saber-toothed Felid *Megantereon whitei* (Broom, 1937) (Mammalia, Carnivora, Machairodontinae) in Apollonia-1 (Mygdonia Basin, Macedonia, Greece). *Journal of Archaeological Science*, 23, 869-872.
- Molero, G., Maldonado, E., Iñigo, C., Sánchez, F.L. y Díez, A. 1989. El yacimiento del Pleistoceno superior de la Cueva del Búho (Perogordo, Segovia) y su fauna de vertebrados. Com. V jornadas de Paleontología, Valencia, 101-102.
- Moure, J.A. y Fernández Miranda, M. 1977. El Abrigo de Verdelpino (Cuenca). Noticias de los trabajos de 1976. *Trabajos de Prehistoria*, 34, 31-68.
- Obermaier, H. 1935. Las Cuevas de Los Casares y La Hoz en Guadalajara. *Boletín de la Real Academia de la Historia*, CVII, 11-13.
- Palmqvist, P., Martínez Navarro, B. y Arribas, A. 1996. Prey selection by terrestrial carnivores in a Lower Pleistocene paleocommunity. *Paleobiology*, 22 (4): 514-534.

Pérez, B. y Soria, D. 1989-90. Análisis de las comunidades de mamíferos del Plioceno de Layna (Soria) y La Calera (Teruel). *Paleontología i Evolució*, 23, 231-238.

Prado, C. de 1864. Descripción física y geológica de la provincia de Madrid. Junta General de Estadística, Impr. Nacional, 219 pp.

Puig y Larraz, G. 1894. Cavernas y simas de España. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 21, Madrid.

Renault-Miskovsky, J. 1986. L'environnement au temps de la Préhistoire. Masson, Paris, 183 pp.

Sánchez Chillón, B. (inf. rem.). Los macromamíferos de la cueva de Jarama II (Guadalajara). Memoria de las excavaciones Arqueológicas en Jarama II (en preparación).

Sánchez Marco (inf. rem. a). Aves de Jarama VI. Excavaciones arqueológicas en Jarama VI. Informe del estudio de materiales realizado durante 1994. Junta de Castilla-La Mancha.

Sánchez Marco (inf. rem. b). Las aves de Jarama II. Memoria de las excavaciones Arqueológicas en Jarama II (en preparación).

Sanchiz y Barbadillo (inf. rem). Herpetofauna pleistocénica del yacimiento de Jarama VI (Valdesotos, Guadalajara). Excavaciones arqueológicas en Jarama VI. Informe del estudio de materiales realizado durante 1994. Junta de Castilla-La Mancha.

Seilacher, A., Reif, W.E., y Westphal, F. 1985. Sedimentological, ecological and temporal patterns of fossil Lagerstätten. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 311B, 5-23.

Selli, R., Accorsi, C.A., Bandini, M., Bertolani, D., Bigazzi, G., Bonadonna, F.P., Borsetti, A.M., Cati, F., Colalongo, M.L., D'onofrio, S., Landini, W., Menesini, E., Mezzetti, R., Pasini, G., Savelli, C. y Tampieri, R. 1977. The Vrica section (Calabria, Italy) a potential neogene/Quaternary boundary stratotype. *Gior. Geol.*, 42, 181-201.

Sesé, C. 1994. Paleoclimatical interpretation of the Quaternary small mammals of Spain. *Geobios*, 27 (6), 753-767.

Sesé, C. (inf. rem.). Micromamíferos del yacimiento de Jarama VI. Excavaciones arqueológicas en Jarama VI. Informe del estudio de materiales realizado durante 1994. Junta de Castilla-La Mancha.

Toni, I. y Molero, G. 1990. Los roedores (Rodentia, Mammalia) del yacimiento cuaternario de Pinilla del Valle (Madrid). *Acta Salmanticensia*, 68, 359-373.

Torres, T. 1971. Fauna fósil de la "Cueva de Los Muñecos", Abenojar (Ciudad Real). *Boletín Geológico y Minero*, 82 (1), 37-46.

Torres, T., Grandal, A. y Cobo, R. 1990. Comparación entre aspectos tafonómicos de dos yacimientos de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* ROS.-HEIN): Cueva Eiros (Triacastela,

Lugo) y Troskaeta'ko-Kobea (Ataun, Guipuzcoa). Com. Reunión de Tafonomía y Fossilización, Madrid, 363-368.

Trinkaus, E. 1983. The Shanidar Neanderthals. New York: Academic Press.

Turq, A., Martínez Navarro, B., Palmqvist, P., Arribas, A., Agustí, J. y Rodríguez Vidal, J. (1996). Le Plio-Pleistocene de la région d'Orce, province de Grenade, Espagne: bilan et perspectives de recherches. *Paléo*, 8, 161-204.

Vandermeersch, B. y Trinkaus, E. 1995. The postcranial remains of the Régourdou 1 Neandertal: the shoulder and arm remains. *Journal of Human Evolution*, 28, 439-476.

Zazo, C. 1980. El Cuaternario marino-continental y el límite Plio-Pleistoceno en el litoral de Cádiz. Tesis Doctoral (inédita), Universidad Complutense de Madrid.

Notas:

1.- Este yacimiento había sido reconocido con anterioridad por el equipo de excavaciones de Alarilla, según pudimos verificar en enero de 1991, al visitar la cavidad junto a Fernando Velasco Steigrad.

2.- Europa ha de ser entendida en este contexto no como la entidad política actual, con unos límites geográficos definidos por atributos históricos, sino como la franja geográfica occidental del continente euroasiático.

3.- Para precisiones sobre yacimientos españoles y faunas del Pleistoceno medio y superior ver Aguirre (1989a).

4.- Dentro de este conjunto se ha incluido todo el material paleontológico mesopleistoceno, pues aun procediendo una pequeña parte del material fósil del conducto C de la cueva (Alberdi et al., 1977), éste no presenta diferencias conservacionales o taxonómicas significativas con respecto a la muestra mesopleistocena procedente del nivel 1 del conducto A.

5.- Las evidencias paleoantropológicas más antiguas de presencia humana en Castilla-La Mancha se han encontrado en la cueva del Congosto. Este yacimiento, publicado en 1977, contiene un fósil humano, un metatarsiano IV derecho. En los depósitos de esta cueva se diferenciaron dos unidades con contenido paleobiológico: i) los materiales mesopleistocenos hasta aquí considerados y ii) sedimentos holocenos en los que se recuperaron fósiles de pequeños carnívoros. Este fósil, identificado en 1993 como humano por uno de los autores (A.A.H.) y cuya sigla es CC-309 (MNCN), fue inicialmente determinado como *Crocota crocuta*, habiendo sido entonces analizado como parte de la muestra procedente del conjunto mesopleistoceno del paquete sedimentario inferior (arcillas rojas y arenas) de la galería A de la cueva (Alberdi et al., 1977; fig. 3). Todo ello permite afirmar que este elemento fue recuperado en la excavación de dicha unidad, y por tanto asignarle la edad del resto de la asociación de macromamíferos.

6.- Los vertebrados inferiores identificados en dichos informes con materiales de este yacimiento son: i) Anfibios: *Pelobates cultripes* (sapo de espuelas), *Bufo bufo* (sapo común); ii) Reptiles: *Lacerta lepida* (lagarto ocelado); iii) Aves: *Coccothraustes coccothraustes*

(picogrueso), *Alectoris rufa* (perdiz), *Falco* sp. (posible halcón), *Pica pica* (urraca), *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (chova de pico rojo), *Coturnix coturnix* (codorniz), *Columba livia/oenas* (paloma bravía/zorita), *Bubo bubo* (búho real), *Pyrrhocorax graculus* (chova de pico amarillo), *Corvus corone* (graja) y un córvido de tamaño intermedio.

7.- En ese mismo trabajo se menciona la presencia de fósiles de los siguientes vertebrados inferiores: i) Anfibios: *Bufo* sp. (sapo indeterminado), *Bufo calamita* (sapo corredor) y un anuro indeterminado; ii) Reptiles: *Lacerta* sp. (lagartija indeterminada), *Lacerta lepida*, *Natrix* sp. (culebra de agua), *Coluber* sp. (culebra indeterminada) y *Testudo* sp. (tortuga de tierra, sus restos probablemente estén reelaborados y procedan de algún depósito pleistoceno); iii) Aves: varios géneros de aves indeterminadas.

8.- En este yacimiento han sido descritos los siguientes vertebrados inferiores (Barbadillo y Sanchiz, inf.rem.; Sánchez Marco, inf. rem b): i) Anfibios: *Bufo bufo*; ii) Reptiles: *Lacerta lepida*; iii) Aves: *Alectoris rufa*, *Perdix perdix* (perdiz pardilla), *Alectoris/Perdix*, *Athene noctua* (mochuelo), *Columba palumbus* (paloma torcaz), *Columba livia/oenas*, *Falco* cf. *tinnunculus* (cernícalo), *Buteo* cf. *buteo* (ratonero), *Scolopacidae* indet. (limícola), *Turdus iliacus/philomelos* (zorzal), *Emberiza citrinella* (escribano cerillo), *Corvus monedula* (grajilla) y *Pyrrhocorax graculus*.

Referencia del artículo:

Arribas Herrera, A. y Jordá Pardo, J.F. 1999. Los mamíferos del Cuaternario kárstico de Guadalajara (Castilla-La Mancha, España). En: *La Huella del Pasado. Fósiles de Castilla-La Mancha* (Aguirre, E. y Rábano, I. eds.), Patrimonio Histórico. Arqueología Castilla-La Mancha, 327-353.