

REGISTRO FAUNÍSTICO PLEISTOCENO ANTIGUO DE ATAPUERCA (BURGOS)

OLD PLEISTOCENE FAUNAL RECORD OF ATAPUERCA (BURGOS)

EMILIANO AGUIRRE (*)

RESUMEN

Se presentan listas paleofaunísticas provisionales de cortes distintos en las localidades de Atapuerca e Ibeas de Juarros (Burgos). Los niveles inferiores de Gran Dolina (TD.3-6) contienen constantes restos de la asociación faunística conocida desde el final del Pleistoceno Inferior (post-Jaramillo) hasta las Freshwater Beds de West Runton (Cromer). Las capas superiores en Gran Dolina (TD.10-11) y en el complejo Tres Simas (CTS.3) se correlacionan por sus conjuntos faunísticos con los de Europa del Pleistoceno Medio medio-alto, como La Fage, Swanscombe, Steinheim 2, Bilzingsleben, Castel di Guido (c.300 kaBP), Ehringsdorf. Los fósiles humanos y restos asociados de *Ursus deningeri* en «Sima de los Huesos» corresponden con toda probabilidad a una parte mediana del Pleistoceno Medio. Se comentan las asociaciones de vestigios arqueológicos con éstos y otros conjuntos faunísticos y las cuestiones que de ello derivan sobre la evolución de las poblaciones humanas en Europa.

ABSTRACT

Faunal lists are presented of the successive beds, either excavated or sampled, in four different sections of the localities at Atapuerca and Ibeas de Juarros, Burgos. Considerations follow on the climate and other ecological conditions which may have influenced fossil preservation and the paleofaunal composition of each bed. Correlations are

considered between the different sections of Atapuerca and European local fauna. Lower beds of Gran Dolina (TD.3-6) and Penal (TP.3-7) yield abundant remains of a known faunal association lasting with little change from late Early Pleistocene (after Jaramillo) to the West-Runton Freshwater Beds (Cromer Forest Beds). The upper beds of Atapuerca in Gran Dolina (TD.10-11) and the 'Tres Simas' complex (CTS.3) are correlated on the ground of their faunal assemblages with those of the mid-upper Middle Pleistocene of Europe, La Fage, Bilzingsleben, Swanscombe, Steinheim 2, Castel di Guido, Malagrotta, Ehringsdorf, which may be correlated to OIS episode 9, or 7. The intermediate beds of Gran Dolina (TD.7-8) have not yet been excavated; the excavation of the intermediate unit of the Tres Simas Complex (CTS.2) was started only recently, so that the present author only knows its faunal content from early sampling. It can be predicted that these assemblages, when recovered, will resemble those known from Mauer, L'Escafe, Belle-Roche, Cava Pompei, Arago, Lunel-Viel, Westbury 2, which represent major faunal changes in Europe over 500 kaBP and about 400 kaBP. The fossil humans and associated remains in «Sima de los Huesos» probably correspond to that median part of the Middle Pleistocene. Additional considerations deal with ecological factors that may have influenced the European faunal associations over that time span, with archaeological remains related to them. Changes are shown, and questions posed for future research.

Palabras clave: Pleistoceno. Vertebrados fósiles. Atapuerca. Europa. Paleoclima. Paleofaunas. Achelense.

Key words: Pleistocene. Vertebrates (Fossil—). Atapuerca. Europe. Palaeoclimate. Palaeofauna. Acheulean.

(*) Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

1. INTRODUCCION

El registro paleofaunístico del karst pleistoceno de Atapuerca es excepcional, pues abarca el final del Pleistoceno Inferior y casi todo el Pleistoceno Medio, y tiene muy alta resolución, por contener conjuntos de fósiles en distintos niveles estratigráficos que se correlacionan con faunas locales de Europa entre datos fiables (Aguirre *et alii*, 1987 a,b; 1990; Aguirre, 1995). No obstante este registro es por ahora desigual, pues algunos niveles son pobres o carecen de fósiles debido a las circunstancias deposicionales y otras. Las condiciones del afloramiento y la estrategia obligada de la excavación, sólo han permitido hasta ahora excavar en extensión parte de los niveles superiores en dos afloramientos y un área muy pequeña en la parte inferior de uno de ellos. De la mayoría de los niveles restantes sólo se han obtenido fósiles de pequeños vertebrados por muestreo en el corte expuesto, y algunos de grandes mamíferos lavados en el propio corte por meteorización; también se han recogido fósiles a pie del corte, en general caídos con bloques desprendidos accidentalmente. Con todo y con estar las excavaciones y los estudios sobre Atapuerca en sus comienzos, lo que hasta el momento conocemos de este registro faunístico constituye una importante contribución al conocimiento de la evolución de la fauna de vertebrados en España, y en el sur y oeste de Europa, que afectan a las evidencias arqueológicas y paleontológicas de poblamientos de Europa en el Pleistoceno Medio y Pleistoceno Inferior. Puedo aquí recopilar identificaciones faunísticas publicadas en los últimos años, sobre aves (Sánchez, 1987), otras clases de vertebrados no mamíferos (Sanchiz, 1987), mamíferos de talla pequeña sobre todo roedores (Gil, 1987; Sesé y Gil, 1987) y quirópteros (Sevilla, 1986); entre los mamíferos de mayor tamaño se han estudiado los úrsidos (Torres, 1987b; 1988), otros carnívoros (Morales *et alii*, 1987; Cervera, 1992), équidos (Sánchez y Soto, 1987), rinocerontes (Cerdeño y Sánchez, 1988; Cerdeño, 1993), ruminantes de los niveles inferiores sobre todo (Soto, 1987), y cérvidos en particular (Azanza y Sánchez, 1990). De estos autores y trabajos se toman las listas citadas más abajo, y se tienen en cuenta las recopilaciones o puestas al día de Aguirre (1989a) y B. Sánchez (1989). En algunos casos se cambia la nomenclatura para adaptarla a revisiones taxonómicas recientes del grupo o

por criterio del autor de este trabajo. Actualmente se renueva el estudio de los roedores por G. Cuenca y colaboradores: de sus trabajos en curso se toman las listas de roedores de los niveles TD.3 a TD.6.

2. REGISTRO PALEOFAUNÍSTICO DE GRAN DOLINA

Conservo el nombre de «Gran Dolina» (dado por T. Torres desde sus primeros trabajos en 1976) para una cavidad de evolución senil compleja, con cerca de veinte metros vistos de relleno en vertical. Son muy fosilíferas las capas (sigladas con las letras TD) de la mitad inferior y un tramo de la mitad superior. El estudio descriptivo de cada uno de estos niveles, de sus procesos sedimentarios y el clima inferido se tratan en este mismo volumen de *Trabajos de Prehistoria* (Hoyos y Aguirre, 1995).

Sólo un fósil de vertebrados se atribuye al nivel TD2, un cráneo de *Bison cf. schoetensacki voigstedtensis*. La identificación del fósil se debe a E. Soto (1987). El fósil fue extraído de este nivel en la excavación preliminar conducida por T. Torres en 1976 (según comunicación oral de este último). La presencia del fósil en este nivel sólo puede explicarse por una abertura inicial de la cueva tras descender el nivel acuífero y al entrar consiguientemente la cavidad en fase de karst maduro. Una muestra con escaso polen (García Antón, 1989) incluye *Quercus*, abedul y *Artemisia*, pinos y enebros. Una variedad temprana de bisonte ocurre en Europa al final del Pleistoceno Inferior en Jockgrim, Untermassfeld, Meiningen (Alemania), Betfia 5 (Rumania), y en Akhalkalaki (Georgia).

Nivel TD3.- Abundan en este nivel los fósiles de microvertebrados: *Bufo calamita*, *Coronella* sp., *Elaphe* sp., Colubridae gen. sp., Lacertidae gen. sp. (tallas grandes y pequeñas), *Miomys savini*, *Stenocranium gregaloides*, *Pliomys episcopalus*, *Terricola arvalidens*, *Iberomys* sp., *Allophaiomys chalinei*, *Allocricetus bursae*, *Apodemus cf. flavicollis*, *Eliomys quercinus*, *Talpa* sp., *Crocidura* sp., *Oryctolagus cf. lacosti*. El depósito exógeno lutítico indica clima cálido y húmedo. Aves predatoras que frecuentaban agujeros abiertos al exterior parecen haber sido los agentes de deposición de estos fósiles; según Y. Fernández-Jalvo (1995) se trata del buho real, *Bubo bubo*. Presenta a techo fósiles de cérvidos,

comunes con TD4, en particular un gamo, posiblemente *Dama d. clactoniana*.

La presencia de *Mimomys savini* y *Stenocranius gregaloides*, asociados a otros microtinos primitivos y a *Pliomys episcopalis* sugiere la correlación del nivel TD3 con yacimientos del llamado Bihariense superior, con referencia al tramo Nagyarsanyhégy superior para Centroeuropa (Sesé y Gil, 1987), como las faunas locales de Petropavlovka en Rusia, Karai-Dubina en Ucrania (Markova, 1990), y Zalesiaki 1A-2, 8, 9, y 10 en Polonia (Nadachowski, 1990) con parecida asociación de roedores fósiles, y de edad post-Jaramillo y pre-Brunhes.

Del nivel TD4 son los fósiles excavados entre 1990 y 1992 en el talud oeste del afloramiento, los extraídos por Torres (1987a) en su excavación preliminar de 1976, y pequeños vertebrados de muestras en el corte: *Alytes obstetricans*, *Bufo calamita*, *Pelodytes punctatus*, *Anguis fragilis*, Colubrinae gen. sp., *Coronella* sp., *Elaphe* sp., Lacertidae gen. sp. (varias tallas), *Pelobates* sp., *Vipera* sp., *Talpa* sp., *Erinaceus* cf. *europaeus*, *Sorex* sp., *Crocidura* sp., *Pliomys episcopalis*, *Mimomys savini*, *Stenocranius gregaloides*, *Terricola arvalidens*, *Iberomys* sp., *Allophaiomys chalinei*, *Allocrietus bursae*, *Apodemus* cf. *flavicollis*, *Eliomys quercinus*, *Oryctolagus* cf. *lacosti*, *Panthera* cf. *gombaszoegensis*, *Lynx* sp., *Felis* cf. *silvestris*, *Crocota crocuta*, *Vulpes vulpes*, Mustelidae gen. sp., *Ursus praeartos* (según J. Cervera, com. pers.), *Stephanorhinus etruscus*, *Equus* sp., *Cervus elaphus* var., *Cervus* sp., *Dama* sp. cf. *clactoniana*, *Praemegaceros* sp., *Bison* sp. cf. *schoetensacki*, *Mammuthus* sp. El buho chico, *Asio otus*, se identifica indirectamente como agente de depósito de roedores (Fernández-Jalvo y Andrews, 1992). Fernández-Jalvo (1995) reconoce además la acción de otros predadores, lo que añadiría al menos otra especie más a la lista. La lista de roedores de TD3 y TD4 se correlaciona con los sitios de Grâce en Francia, Somssich-hégy 2, Villany 6,8 (Hungría) y Zamkova Dolna C (Polonia), a uno y otro lado del límite entre Pleistoceno Inferior y Medio. El conjunto de grandes mamíferos de TD4 se correlaciona bien con los de Voigstedt y Gombasek; *Cervus elaphus* se cita por primera vez en Jockgrim para Europa. La única cita europea de una *Crocota* anterior al final del Matuyama es en Betfia 5, además de Akhalkalaki. El nivel TD4 se interpreta como una secuencia de depósitos acumulados en un episodio de frío a fresco

bastante húmedo con dos fases muy frías seguidas respectivamente de tramos frescos y humedad más elevada en estos últimos (Hoyos y Aguirre, 1995). La acumulación de fósiles de vertebrados incluso de grandes mamíferos es importante. No se ha publicado un estudio en curso para discernir la parte que en ello tuvieron humanos y otros carroñeros. La cueva estaba abierta, y la presencia de humanos queda atestiguada por el hallazgo de un núcleo de cuarcita poco explotado y algunas lascas (Carbonell y Rodríguez, 1994).

En el complejo nivel TD5 se ha señalado la presencia de las siguientes especies de vertebrados no mamíferos y de pequeños mamíferos: *Triturus* sp., *Alites obstetricans*, *Pelodytes punctatus*, *Bufo calamita*, *Bufo bufo*, *Rana* sp., *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Coronella* sp., Colubrinae gen. sp., *Vipera*, Lacertidae genn. spp. (tallas varias), *Mimomys savini*, *Stenocranius gregaloides*, *Terricola arvalidens*, *Pliomys episcopalis*, *Iberomys* sp., *Allophaiomys chalinei*, *Allocrietus bursae*, *Apodemus* cf. *flavicollis*, *Eliomys quercinus quercinus*, *Hystrix* sp. cf. *major* (con duda de si corresponde al nivel superior), *Beremendia* cf. *fissidens*, *Sorex* sp., *Crocidura* sp., *Oryctolagus* sp. cf. *lacosti*. Los depósitos del nivel TD5 reflejan un ciclo completo con episodio cálido a fresco inicial (TD5.1), frío a tibio en la segunda parte (TD5.2), y TD5.3 de nuevo cálido. La humedad decrece en la base y en TD5.3, y aumenta la estacionalidad de las lluvias (Hoyos y Aguirre, 1995). Los pólenes registran asimismo esta tendencia (García-Antón, 1989; Cattani *et alii*, 1994). El cárabo común, *Strix aluco*, es el elemento predador probable identificado por el patrón de alteración de los huesos de roedor (Fernández-Jalvo, 1995; Fernández-Jalvo y Andrews, 1992).

Del nivel TD6, predominantemente frío con oscilaciones, y con mejoría gradual y humedad creciente en su segunda mitad, se han identificado (Sanchiz, 1987; Carbonell *et alii*, 1995 b): *Alites obstetricans*, *Pelodytes punctatus*, *Pelobates* sp., *Bufo calamita*, *Bufo bufo*, *Rana* sp., *Anguis fragilis*, *Coronella* sp., Colubrinae indet., *Vipera* sp., Lacertidae indet. (varias tallas), *Talpa* sp., *Beremendia fissidens*, *Erinaceus* sp., *Sorex* sp., *Crocidura* sp., *Mimomys savini*, *Stenocranius gregaloides*, *Pliomys episcopalis*, *Iberomys* sp., *Allophaiomys chalinei*, *Allocrietus* sp., *Apodemus* sp. cf. *flavicollis*, *Eliomys quercinus*, *Marmota* sp. cf. *marmota*, *Hystrix major*, *Castor*

fiber, *Ursus praeartos*, *Felis silvestris*, *Crocota* sp., *Equus caballus* ssp., *Cervus elaphus*, *Capreolus* sp., *Dama* cf. *clactoniana*, *Bos* sp., *Praemegaceros* sp., *Mammuthus* sp. cf. *trogotherii*. Se añade a esta lista el cárabo común, *Strix aluco*, identificado indirectamente por métodos tafonómicos, como en el nivel TD5. Se trata del mismo conjunto faunístico que perdura en Europa desde poco después del Jaramillo —en Betfia 5, Karai Dubina—, a caballo del Matuyama/Brunhes en Stranska Skala (Moravia) y Zalesiaki 1A (Polonia), hasta Süssenborn (Alemania) y las Forest Beds del Cromer (Inglaterra): esto es, entre hace casi 900 y c. 510 ka. Dos grandes núcleos de sílex y una gran lasca fueron obtenidos *in situ* de niveles intermedios en TD6, al observarse que afloraban por meteorización en el corte (Aguirre, 1991), además de otras piezas recuperadas de bloques caídos a pie del corte, y en últimas campañas (Carbonell *et alii*, 1995 b).

No se han recogido fósiles en las muestras del nivel TD7 hasta 1994, salvo escasas piezas de *Bufo calamita*, *Alytes obstetricans*, *Pelodytes punctatus*, *Anguis fragilis*, y dos de lacértidos, uno grande, otro pequeño, según Sanchiz (1987). Se ven huesos cementados de grandes mamíferos en planos inferiores de estratificación, por ahora inaccesibles. También hasta 1994 se conocían pocos fósiles de roedores (Gil, 1987) del nivel TD 8, y piezas herpetológicas, identificadas por Sanchiz (1987): *Bufo calamita*, *Lacertidae* indet., *Colubrinae* indet., *Terricola subterraneus*, *Iberomys brecciansis*, *Allocricetus bursae*, *Oryctolagus lacosti*.

Todos estos taxones son triviales hacia la mitad del Pleistoceno Medio. El nivel TD8 no se ha podido muestrear sino en una mínima parte de su corte expuesto. Tiene su mayor desarrollo en el lado Oeste de la sección, donde el depósito llega al techo de la cueva. En el centro se adelgazan los bancos y se erosionan; en el extremo Este desaparece el depósito, y queda muy poco de este nivel en el tercio central que sea accesible desde el andamio para muestreo. Los depósitos de TD8 llegan a taponar una antigua entrada a la cueva desde el Oeste (Hoyos y Aguirre, 1995). Cabe esperar algún registro faunístico en el lado externo de los tramos bajos del TD8, cuando sean accesibles; no mucho en los tramos altos. Como resultado de una cata de muestreo vertical en el corte de Gran Dolina, practicada en la excavación de 1994, me fueron mostrados por su director y equipo sendos fósiles

de los géneros *Hippopotamus* y *Crocota*, y uno de oso, que J. Cervera (com. oral) atribuye al grupo arctoide, procedentes de TD8. En TD7 se hallaron huesos de la extremidad posterior de un bóvido, casi en conexión, actualmente en estudio.

No se han hallado fósiles en muestras del nivel TD 9. La cueva se abre de nuevo a partir de aquí cenitalmente y a la ladera.

Los pequeños vertebrados del nivel TD 10, son: (Gil, 1987): *Terricola subterraneus*, *Pliomys lenki*, *Microtus* e. gr. *arvalis-agrestis*, *Arvicola* cf. *sapidus*, *Allocricetus bursae*, *Apodemus* sp. cf. *flavicollis*, *Marmota* sp. cf. *marmota*, *Talpa* sp., *Sorex* sp., *Oryctolagus* cf. *lacosti*. Se reconocen asimismo los siguientes grandes mamíferos: *Panthera leo*, *Felis silvestris*, *Ursus* sp., *Canis* sp., *Vulpes* sp., *Stephanorhinus hemitoechus*, *Equus caballus germanicus*, *Cervus elaphus*, *Dama dama* cf. *clactoniana*, *Megacerini* gen. sp., *Bison* sp. Abundantes restos esqueléticos de roedores se hallaban ocasionalmente, amontonados sobre una piedra o en concentraciones que parecen ser restos de egagrópilas. Fernández-Jalvo (1995) señala que intervinieron varios predadores, entre ellos alguna rapaz diurna o también un pequeño carnívoro.

Las asociaciones faunísticas de TD10 no serían anteriores a las primeras apariciones de *Arvicola sapidus* en España y Francia, que los autores sitúan ya avanzado el segundo tercio del Pleistoceno Medio. La variedad *E. caballus germanicus* es típica de los travertinos de Ehringsdorf-Taubach. La correlación probable de TD10 queda, pues, limitada a un tramo en que se encuentran las faunas locales de Arriaga, Ehringsdorf, Bilzingsleben entre 440 y 280 ka (Mania, 1983; 1991) y Orgnac III (c.300-340 ka), La Fage 3, y Pinilla del Valle, Torre in Pietra, Malagrotta y Castel di Guido (Fig. 1), que cuentan con datos de más de 250 ka y cerca de 300 ka (Pitti y Radmilli, 1984; Radmilli, 1984; Grün, fide Alférez *et alii*, 1985). Es por tanto inevitable, desde el punto de vista de la correlación biostratigráfica, enmarcar las ocupaciones de TD10 final en las oscilaciones climáticas del episodio isotópico 7 ó en el 9, más probablemente en el episodio 9 (Hoyos y Aguirre, 1995). En estas capas se contiene un considerable registro arqueológico (Carbonell *et alii*, 1994; 1995a).

El nivel TD11 es prácticamente estéril por lo que se refiere a grandes mamíferos. Los que se citan de este nivel se pueden referir al intervalo

interdeposicional, o la misma base de TD11. Las capas estrictamente basales de TD11 proporcionaron fósiles de pequeños vertebrados (Gil, 1987): *Rana* sp., *Sorex* sp., *Terricola subterraneus*, *Pliomys lenki*, *Iberomys brecciensis*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Arvicola* sp. cf. *sapidus*, *Allocricetus bursae*, *Apodemus* sp. cf. *flavicornis*, *Eliomys quercinus*. El predador inferido del estado en que se encuentran estos fósiles de roedores es el buho chico, *Asio otus* (Fernández-Jalvo, 1995). La base de TD11 contiene un registro arqueológico de importancia (Carbonell *et alii*, 1994; 1995).

Según I. Doadrio (fide Sanchiz, 1987), en casi todos los niveles, por lo menos los inferiores e intermedios, de TD, se encuentran vértebras de trucha, *Salmo trutta*, y restos de Ciprínidos referidos con probabilidad al género *Leuciscus*.

Vemos que el registro paleofaunístico de Gran Dolina es muy rico en las capas inferiores, que cubren con bastante fina calibración el final del Pleistoceno Inferior; su correlación con yacimientos del centro y este de Europa, a uno y otro lado de la inversión magnética Matuyama/Brunhes es coherente con el estudio morfológico de Zazo y otros (1983) y con un reciente estudio paleomagnético (Parés y Pérez González, 1995). Las capas altas ilustran un intervalo de buen clima, mediano a tardío, de hace entre cerca de 340 ka y poco menos de 300 ka comprendiendo quizás las oscilaciones del episodio OIS 9, según la correlación que parece más probable, sin excluir que se trate del episodio 7. Queda entre TD7 y la base de TD10 la mitad del Bruhnes y del Pleistoceno Medio (750 a 370 Ka) con grandes hiatos sedimentarios. Hay indicios de un contenido faunístico importante, apenas muestreado aún, en TD6 final y TD8 inferior.

Otros cortes y afloramientos dentro de la misma área de la Trinchera también ofrecen niveles fosilíferos; por lo tanto, hay no sólo posibilidades de enriquecer el conocimiento de niveles que se pueden correlacionar aportando nuevos datos y contraste al variar más o menos algunas condiciones del medio, sino también de llenar lagunas del corte TD. Se podrá así completar la secuencia, si se encuentran capas fértiles en otro corte correlacionadas con capas estériles o hiatos sedimentarios de éste.

Recientemente se ha muestreado el depósito llamado Penal, de algún modo relacionado con Gran Dolina, y comenzado el análisis taxonómico de sus muestras. Identificaciones prelimina-

res por G. Cuenca y A. van der Meulen se incluyen en la tesis de Y. Fernández-Jalvo (1995). Según dichas listas se puede proponer una correlación entre los tramos Penal TP3 a 8 y Gran Dolina TD4 a 6, sólo global, dado que la paleofauna es duradera, en Gran Dolina ocurren hiatos, y Penal tiene tramos estériles.

3. REGISTRO FAUNÍSTICO DEL APARATO KÁRSTICO DE TRES SIMAS

El nombre de «Tres Simas» fue dado por T. Torres a los rellenos de tres conductos más o menos verticales que abren a la superficie separadamente y convergen cerca del fondo actual de la Trinchera a unos 30 m al sur de Gran Dolina. Los niveles más bajos en este subsistema de cuya fauna terrícola se tiene algún conocimiento son las capas CTS.2 (Hoyos y Aguirre, 1995), bajo el conducto vertical TN (el más septentrional de las Tres Simas) y en la Galería que conecta con él. En uno y otro lado, estas capas están por encima de los niveles inferiores con murciélago, a techo de CTS.1.2. El registro arqueológico es copioso en CTS.2 (Carbonell *et alii*, 1992; 1995a).

En los tramos intermedios de esta unidad CTS.2.2 (v. Hoyos y Aguirre, 1995) los fósiles de quirópteros fueron identificados por P. Sevilla (1986), los anfibios por Sanchiz (1987) y los micromamíferos por Gil (1987): *Alytes obstetricans*, *Bufo calamita*, *Rana* sp., *Myotis myotis*, *Myotis* sp. I, *Myotis* sp. cf. *blythi*, *Miniopterus schreibersi*, *Rhinolophus euryhale*, *Rhinolophus mehelyi*, *Rhinolophus* sp., *Terricola subterraneus*, *Pliomys lenki*, *Microtus brecciensis*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Allocricetus bursae*, *Apodemus* sp. aff. *flavicornis*, *Eliomys quercinus quercinus*, *Marmota* sp. cf. *marmota*, *Erinaceus* sp., *Talpa* sp., *Sorex* sp., *Oryctolagus* cf. *lacosti*. En una brecha cementada de la parte alta de esta subunidad (antiguo TG8), y aflorando en el corte por meteorización, se recuperó una serie dentaria inferior de caballo, que en la opinión de este firmante, presenta afinidad con los rasgos de *Equus mosbachensis* más que con otra subespecie de caballo (aparece referido a *Equus caballus* cf. *germanicus* en Sánchez y Soto, 1987: 126 y Lám. XXI, 1-AT 84 TG 7b).

Con respecto al tramo superior de esta unidad, CTS.2.3, E. Gil (1987) cita en el lado de la sima, los taxones de la lista que sigue, en la que

se marcan con asterisco aquellos que el mismo autor refiere también en muestras de la Galería, nivel de campo TG10: *Terricola subterraneus**, «*Pitymys*” *atapuerquensis**, *Pliomys lenki**, *Microtus brecciensis**, *Microtus arvalis-agrestis**, *Arvicola* sp. *talla sapidus**, *Allocricetus bursae**, *Apodemus* sp. cf. *flavicollis**, *Eliomys quercinus*, *Sorex* sp., *Oryctolagus* sp. cf. *lacosti**. No conozco los materiales de estos niveles recuperados en las últimas campañas de excavación.

La unidad subterminal en el tramo de la Galería, CTS.3, es relevante por una secuencia de hasta diez o más horizontes con restos esqueléticos de vertebrados más o menos copiosos junto con algunos utensilios (Díez y Moreno, 1994). La lista de aves se debe a A. Sánchez (1987) y corresponde sólo al tramo inferior (nivel de campo TG11); a la lista de micromamíferos de Sesé y Gil (1987) se añade el puercoespín (Gil, com. oral) que ya se sospechaba por las trazas de algunos huesos roídos. La lista de macromamíferos se toma de B. Sánchez (1989) y de Azanza y B. Sánchez (1990), y se completa con el gran cánido publicado por Cervera (1992): *Falco tinnunculus*, *Perdix palaeoperdix*, *Coturnix coturnix*, *Otis tarda*, *Pluvialis apricaria*, *Calidris alpina*, *Tringa totanus*, *Limosa limosa*, *Gallinago gallinago*, cf. *G. gallinago* sive *Lymnocryptes minimus*, *Gallinago media*, Scolopacidae gen. sp. I, Scolopacidae gen. sp. II, *Sterna albifrons*, *Columba livia* sive *C. oenas*, *Galerida cristata*, *Lullula arborea*, *Alauda arvensis*, cf. *Saxicola rubetra*, cf. *Turdus merula*, *Turdus viscivorus*, *T.* cf. *pilaris* sive *T.* cf. *viscivorus*, *Emberiza citrinella*, *Fringilla coelebs*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Pyrrhocorax graculus*, *Pyrrhocorax* sp., *Corvus monedula*, *Corvus antecorax*, *Talpa* sp., *Erinaceus* sp., *Sorex* sp., *Terricola subterraneus*, *Pliomys lenki*, *Iberomys brecciensis*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Arvicola* sp. cf. *sapidus*, *Allocricetus bursae*, *Hystrix vinogradovi*, *Oryctolagus* sp. cf. *lacosti*, *Panthera leo*, *Lynx* sp., *Felis silvestris*, *Crocuta crocuta*, *Vulpes vulpes*, *Cuon alpinus europaeus*, *Canis lupus*, *Ursus spelaeus*, *Equus caballus germanicus*, *E. caballus* cf. *steinheimensis*, *Stephanorhinus hemitoechus*, *Cervus elaphus*, *Cervus* sp., *Dama dama* cf. *clactoniana*, Megacerini gen. sp., *Bison* sp., Bovidae indet. Sobre el material arqueológico recogido en estos niveles de CTS.3 se pueden consultar los trabajos de Carbonell y otros (1992; 1995a), Díez y otros (1986), Mosquera y Carbonell

(1992) y Díez y Moreno (1994) con referencias a publicaciones anteriores.

Con todas las reservas necesarias, debo referir que un número considerable de fósiles de équido se recuperaron al comenzar los trabajos previos a la excavación, en 1978: éstos llevan la sigla AT-78ET, y se recogieron fuera del contexto estratigráfico y fuera de la trinchera, con algunos otros fósiles, de un montón donde se habían acumulado. Estaban englobados en terrones de gravilla de pequeños bloques calcáreos con matriz arenoso-arcillosa rojiza. La mayoría de estas piezas se atribuyen a *Equus caballus* cf. *germanicus* y *E.c.* cf. *steinheimensis* por B. Sánchez y E. Soto (1987). El rinoceronte de estepa, *S. hemitoechus* es también reconocido por Soto (1987).

Los taxones significativos referidos más arriba reducen por correlación la banda hipotética para situar cronológicamente esta asociación faunística a los 350.000 años del episodio 10 como tope máximo de antigüedad, y los 190.000 del comienzo del episodio 6 frío, como tope mínimo, a semejanza de lo indicado más arriba para TD10-TD11. La presencia de osos modernos, concretamente de *Ursus spelaeus* en CTS.3 (Torres, 1987b) avala esta asignación cronológica sin permitir mayor precisión. Las primeras citas de *U. spelaeus* se hallan en yacimientos correlacionados con el episodio 9, ó próximos a los 300 kaAA, como Swanscombe y Castel di Guido. La correlación de CTS.3 con Steinheim, Swanscombe, Malagrotta, y niveles superiores de La Fage parece sólida, y con Bilzingsleben y Orgnac 3 datados respectivamente en 325 y más de 300 ka. Por otra parte, CTS-3 podría correlacionarse con el episodio 7 de la escala isotópica al que se atribuyen también Pinilla (Alfárez *et alii*, 1985) y la Solana de Zamborino (Martín Penela, 1988). No hallo razón decisiva para excluir esta correlación alternativa. Hay infradatos para la serie de Tres Simas en una costra estalagmítica terminal en Galería: cerca de 200 kaAA por ESR, y cerca de 100 ka según el Uranio (Grün y Aguirre, 1987): el margen de error equivale a un ciclo entero de la escala isotópica del océano. Entre dicha costra y el nivel fosilífero superior se interpone un estadio frío.

La representación de aves en CTS.3 varía considerablemente, desde los horizontes inferiores, en los que se encuentra la mayor diversidad, y concretamente las frecuentadoras de lugares húmedos, hasta los superiores, en los que sólo quedan representados los córvidos y la perdiz

fósil (Sánchez, 1987). Si el registro responde en este aspecto a la realidad y no a sesgo tafonómico, ello estaría en correspondencia con la indicación palinológica de un deterioro en la cubierta vegetal, con disminución de especies arbóreas, que más tarde pasa, tras una mejoría térmica y de humedad, a un paisaje abierto de tipo mediterráneo-continental (García Antón y Sainz Ollero, 1991) concretamente de páramo. En este intervalo hay evidencia de reses caídas accidentalmente por la boca de torca, y de acción de cánidos y de pobladores humanos para aprovecharlas como sustento (Díez y Moreno, 1994). Detrás venía aún el puercoespín a roer los huesos.

4. REPRESENTACIÓN FAUNÍSTICA DE LA SIMA DE LOS HUESOS, CUEVA MAYOR

En la Sima de los Huesos de Cueva Mayor la brecha osífera principal y superior contiene (Cervera, 1992): *Panthera leo*, *Lynx pardina spelaea*, *Vulpes vulpes* y *Ursus deningeri* (en gran abundancia). En otro depósito de la Sima de los Huesos, al parecer inferior al ya mencionado, se encuentran: *Homo sapiens* ssp. (en número considerable, con afinidades complejas) y *Ursus deningeri*. En la Sala de los Cíclopes y divertículos adyacentes se hallan esqueletos de *Ursus deningeri* (Cervera).

La presencia de *Ursus deningeri* asociado con los fósiles humanos y en un nivel suprayacente —parece excluida toda duda al respecto (Arsuaga, com. oral)— permite asignar con criterio paleofaunístico una edad no inferior a los 300.000 años en que este taxón es sustituido por *U. spelaeus* en La Fage, según datos no seguros pero fiables. La cita más moderna de *U. deningeri* es, hasta ahora, la de La Fage 5, probablemente correlacionado con el OIS episodio 10 (Mourer-Chauviré, 1975). Las menciones de *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* —versosímilmente distintos sólo a nivel de subespecie— en muchas listas comunmente citadas y las edades atribuidas a sus yacimientos necesitan revisión, así como los équidos, rumiantes y otros grupos.

Como resumen, pueden distinguirse en el conjunto de la trinchera: una unidad inferior, sólo identificada hasta ahora en Gran Dolina y Penal con representación de los conjuntos faunísticos llamados «Bihariense superior», «Galeriano», «Tiraspoliense», «Forest Beds»; una uni-

dad superior bien representada en el Complejo Tres Simas y en Gran Dolina con paleofauna típica del último tercio del Pleistoceno Medio europeo, y otra u otras unidades intermedias en las que cabe predecir un conjunto faunístico semejante a los de Mauer, Arago, L'Escaze, Belle-Roche, Boxgrove, no sin notables vacíos sedimentarios. El sesgo regional es nulo prácticamente respecto al oeste de Europa; más diferencia se encuentra con las regiones centroeuropeas, pero con todo subsisten elementos de correlación significativos en el grupo de los roedores. La calibración cronológica de la escala de referencia atapuerquense ofrece una finura considerable, en los tramos conocidos por ahora, y éstos se pueden cotejar con las fases de la curva paleotérmica global.

Todavía no se conocen resultados de un muestreo en el corte de la trinchera llamado «Sima del Elefante» (TF o TE, según AA.), que comunica con relleno subyacente a la «Galería Baja» de Cueva Mayor. La brecha terminal de este relleno es fosilífera. Contiene fósiles de *Equus* sp. asociados a industria, que afloraban en la parte superior del corte, junto con algunos utensilios líticos que pueden corresponder a un conjunto del Paleolítico medio.

5. LAS RELACIONES ENTRE REGISTROS FAUNÍSTICOS Y ARQUEOLÓGICOS EN TIEMPOS PLEISTOCENOS ANTIGUOS

El registro arqueológico de la dispersión y afianzamiento de una especie humana en Europa y Asia empieza a ser variado y relativamente ubicuo en fechas inferiores a un millón de años. De todos modos, la mayoría de yacimientos de vertebrados fósiles hasta hace 500 ka no contienen registro arqueológico. Este caso ya es más raro a partir de esta última fecha. Desde entonces, la gran mayoría de los yacimientos paleomastológicos, en todos los medios sedimentarios —lacustres, fluviales, kársticos—, son también yacimientos arqueológicos, y lo contrario es la excepción.

Son escasos los sitios en que se habla de industria lítica asociada a vertebrados fósiles en el Pleistoceno Inferior de Europa: entre ellos Vallonet, de unos 900 ka (Lumley *et alii*, 1988) y Solilhac (Bonifay, 1991) algo más joven, en Francia; cerca o más de 850 ka tendría una lasca

de sílex de Irsina, Italia (Segre, 1984). En el área de Orce, con edad próxima o posterior al Jaramillo, se presentan algunos núcleos y lascas en Barranco León y Fuentenueva 3 (Gibert *et alii*, 1992; es más dudoso un conjunto de cantos dolomíticos de Barranco del Paso, *ibidem*). Algo más joven es un canto trabajado del Cortijo Doña Milagros (Gibert *et alii*, 1992). Más de 700 ka se atribuyen a un conjunto de piezas en caliza —cantos tallados, bases con escasas extracciones, alguna raedera con retoque denticulado— de Colle Marino (Bidittu y Segre, 1984a), sin fauna referida. En Stranska Skala se identifica la microfauna bihariense superior en una

sucesión con el Jaramillo en el nivel 4, la inversión Brunhes/Matuyama en el nivel 6 e industria preachelense en el nivel 13. Los objetos excavados en TD4 y TD6 (Carbonell y Rodríguez, 1994) y los núcleos del corte en TD5 y TD6 (Aguirre, 1989b; 1991) preceden a la inversión (Parés y Pérez González, 1995): corresponden pues a tramos inferiores con dicha fauna. Cabe pues, afirmar la expansión de grupos humanos en Europa anterior al medio millón de años, contrariamente a la opinión de C. Gamble (1994). Entre 700 y 500 Ka se cita asimismo el conjunto de Castro dei Volsci (Bidittu y Segre, 1984b) (Fig. 1).



Fig.1. Mapa de situación de yacimientos de Paleolítico Inferior en Europa: (○), yacimientos del Pleistoceno Inferior que ofrecen duda; (Δ), conjuntos de cantos trabajados y lascas; (▲), cantos trabajados, utensilios de lasca, algunos con retoque denticulado, raros bifaces o protobifaces, a veces triedros; (◆), Achelense pleno; (◇) «Micoquiense» o «Proto-Musteriense».- 1, Azykh; 2, Dmanisi; 3, Korolevo; 4, Prezletice; 5, Stranska Skala; 6, Vértesszöllös; 7, Bilzingsleben; 8, Maastricht-Belvédère; 9, Ariendorf I; 10, Kärlich; 11, Belle-Roche; 12, Clacton-on-Sea; 13, Swanscombe; 14, Pontnewydd; 15, Boxgrove; 16, La Cotte-St.Brélade; 17, Fontéchevade; 18, La Fage; 19, Atapuerca; 20, Torralba-Ambrona; 21, Pinilla del Valle; 22, Aridos I; 23, Arriaga; 24, Transfesa; 25, San Isidro; 26, La Maya; 27, Sartalejo; 28, Pinedo; 29, El Espinar; 30, Ecija; 31, Laguna de Medina; 32, Solana de Zamborino; 33, Cúllar-Baza; 34, Venta-Micena (Orce); 35, L'Arago; 36, Aldène; 37, Lunel-Viel; 38, Orgnac; 39, Solilhac; 40, L'Escale; 41, Vidauban; 42, Lazaret; 43, Vallonnet; 44, Colle Marino; 45, Torre in Pietra; 46, Grotta Romanelli; 47, Malagrotta; 48, Castel di Guido; 49, Casal de Pazzi; 50, Monte delle Gioie; 51, Castro dei Volsci; 52, Fontana Ranuccio; 53, Isernia, La Pineta; 54, Venosa-Loreto; 55, Irsina; 56, Visogliano.

Los autores aplican el término «Tayaciense arcaico» a conjuntos líticos como el citado de Stranska Skala y los de Venosa-Loreto (Barral y Simone, 1984), Isernia-La Pineta (Peretto, 1991), L'Arago (Lumley *et alii*, 1984), Aldène nivel I (Barral y Simone, 1976), que incluyen utensilios sobre lasca a veces con retoque denticulado, cantos trabajados, y algún que otro bifaz o protobifaz. Semejante es el caso de Belle-Roche (Cordy *et alii*, 1992), Visogliano (Cattani *et alii*, 1991), Fontana Ranuccio, (Bidittu *et alii*, 1984), Cava Pompei (Bidittu y Segre, 1984c): estos conjuntos protoachelenses ó achelenses arcaicos se datan entre más de 400 y unos 500 ka AA, o bien se correlacionan con los episodios OIS 13 y 12. Del episodio 13 son también los conjuntos, escasos, de L'Escale (Bonifay, 1976a) y Cúllar-Baza (Ruiz Bustos *et alii*, 1982). Semejante es la industria recolectada en Lunel-Viel (Bonifay, 1976b) en que dominan los cantos trabajados, y que se correlaciona con el episodio OIS 11 más bien que con el 13. Tengo por más probable la correlación con el episodio OIS 13 de Pinedo (Querol y Santonja, 1979; Santonja, 1981), donde dominan los picos triédricos en cuarcita, así como en Transfesa inferior, ambos sitios con representación faunística pobre y cuya industria ha sido referida como «achelense antiguo». El conjunto de Boxgrove, con bifaces, se asigna por algunos al episodio OIS 13 (c. 520-470 ka AA) por la presencia de *Arvicola cantiana* y semejanza con la fauna de Westbury (Roberts *et alii*, 1994; Gamble, 1994); pero Westbury alcanza el episodio OIS 12, y su conjunto faunístico pudo sobrevivir a la glaciación angliense: esta última pudo ser contemporánea en parte y en parte anterior a los depósitos de Boxgrove. La situación de este lugar no excluye su correlación con el episodio 11. La composición de microfauna de Arago, en el episodio OIS 12, apenas difiere de la del episodio 13, y son varios los elementos característicos de la macrofauna del episodio 13 que llegan hasta el episodio 11, entre ellos la comunidad de carnívoros que encontramos en Sima de los Huesos, y el caballo de Mosbach. Es obvio que se trata de una doble tanda de cambios en la fauna: hace algo más de 500 ka y hace menos de 400 ka, con relativa constancia en el intervalo. Algo semejante ocurre con la industria lítica: es extraordinario el incremento de indicios de ocupación y actividad humana hace en torno a los 500 ka, y hasta apenas antes de 400 ka no se halla un ple-

no «Achelense» con seguridad. Dichos cambios pueden justificar el aserto de que el «Achelense» no procede en Europa por evolución *in situ* (Peretto, 1991); pero sería imprudente hablar de un único fenómeno de inmigración en el Pleistoceno Medio, o de un solo cambio brusco en la evolución cultural o técnica.

Con conjuntos de instrumental lítico más diverso que florecen en Europa en torno a 300-200 ka, se comparan los de Atapuerca TD 10-11 y TG 11/CTS.3. La propia diversidad en la confección de utensilios y en sus situaciones de aplicación dentro de un sistema operativo común y relativamente sencillo se puede apreciar de modo diferente en Atapuerca (Díez *et alii*, 1986; Mosquera y Carbonell, 1992), y es ya un signo de expansión, de madurez y de éxito adaptativo. Este se añade a la abundancia de yacimientos arqueológicos, y a la alta proporción de sitios paleontológicos con impronta de acción antrópica. En Carbonell *et alii* (1995a) se comparan los conjuntos de niveles superiores de Atapuerca con el de Aridos I, y también con los de Clacton-on-Sea, La Cotte St. Brélade y la situación de Pinilla.

Un cambio significativo y mayor aproximación a los complejos musterienses se mencionan en yacimientos que se datan bien en el episodio frío OIS 6, como Lazaret (Lumley *et alii*, 1976) y Fontéchevade, o bien al final del episodio 7 y transición al frío, como es el caso de Monte delle Gioie (Segre y Segre-Naldini, 1984) y Casal de Pazzi (Anzidei, 1984), no representados con fósiles en Atapuerca.

Es un hecho fuera de duda, y llamativo, la escasez y casi falta total de registro paleontológico en Europa entre la base del Brunhes —base convencional del Pleistoceno Medio— y el episodio 15 (esto es, entre hace unos 750 milenios y unos 510 milenios); por otra parte, en el episodio OIS 14 se mantiene, con muy pocos cambios, un conjunto faunístico casi igual al de final del Pleistoceno Inferior (Fig. 2). Este hiato es prácticamente total en lo que se refiere al registro arqueológico, y tal ausencia ha influido en la idea de que la humanidad estuvo ausente de Europa en dicho lapso de tiempo, y hasta hace 500 ka. Si los factores responsables de estas ausencias son tafonómicos o del tipo de discordancias y hiatos sedimentarios, entonces será difícil demostrar que hubo una escasez de biomasa, o una debilitación de la ocupación humana en toda Europa por influencia de condiciones

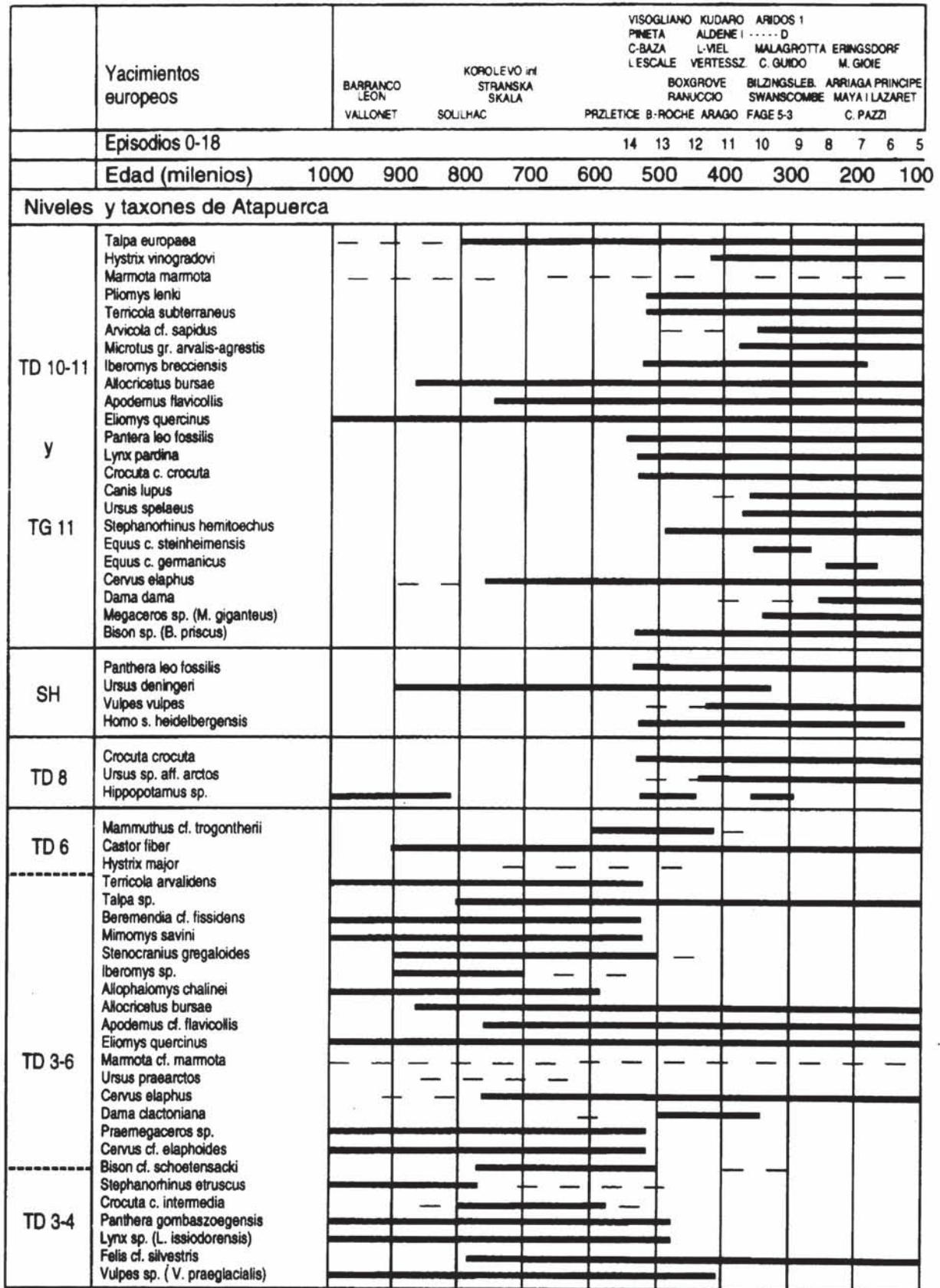


Fig.2. Mamíferos fósiles citados de los niveles de Gran Dolina y otros de Atapuerca, con expresión de la pervivencia conocida de cada taxón referida a una escala cronológica en milenios, a la escala de isótopos del océano, y a yacimientos paleolíticos europeos que los contienen, ordenados éstos según su dato cronológico o estratigráfico.

climáticas adversas. Creímos tener en unidades inferiores de la Trinchera de Atapuerca (TD4-TD6) evidencias sólidas de procesos sedimentarios y cambios ecológicos, comparables a los que se registran en Holanda y el Bajo Rin, y se refieren al lapso entre 750, ó más, y 500 milenios como «Complejo Cromeriense» con un triple ciclo cálido-frío registrado, por ejemplo, en la serie de Kärlich (Kolfschoten, 1990). Pueden hallarse aún en otra cavidad próxima: la fauna apenas cambió en este intervalo.

Los fósiles humanos sólo comienzan a encontrarse y a ser frecuentes, de modo semejante a lo que ocurre con vestigios arqueológicos, a partir del episodio OIS 13 con Visogliano, Ranuccio, Mauer, Boxgrove, Cava Pompi, Arago, Sima de los Huesos. Es por ello relevante el reciente hallazgo de fósiles humanos en el nivel TD 6 de Gran Dolina (Carbonell *et alii*, 1995), asociados al conjunto faunístico y arqueológico que aquí precede a la inversión Brunhes/Matuyama.

Es cierto por otra parte, que hace poco más de medio millón de años ocurren importantes cambios faunísticos, un cambio notable en la población humana de Europa y un cambio cultural, y que se registran nuevos cambios significativos en fauna y en cultura hace en torno a 400 milenios. También lo es que falta base en los registros para evaluar la presencia humana en el primer tercio del Pleistoceno Medio, y no parece que ello se deba a grave error en los datos y correlaciones admitidas para las escalas oceánica, magnética y sitios del continente. El conferir las evidencias de cambio físico y cultural en la humanidad y de eventos ambientales, con cronologías fiables y finamente calibradas, sigue siendo tarea pendiente y apasionante, para conocer las vicisitudes de poblaciones humanas mesopleistocenas en Europa.

6. AGRADECIMIENTOS

El autor quiere aprovechar esta oportunidad de expresar su gratitud a cuantos le ayudaron en esta tarea y contribuyeron a que los trabajos de la Sierra de Atapuerca llegaran al punto a que han llegado —aunque es imposible nombrarlos aquí a todos—. La ayuda económica vino de la CAICYT, hoy DGICYT en sucesivas convocatorias desde 1978 hasta hoy. Patrocinaron las campañas de excavación primero la Subdirección General de Arqueología del Ministerio de

Cultura, hasta 1983, y desde 1984 la Dirección del Patrimonio Cultural, Consejería de Cultura y Bienestar Social de Castilla y León. Ayudaron en la medida de sus posibilidades todo el personal del Museo Nacional de Ciencias Naturales y de la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid. El apoyo inicial de Joaquín Ocio fue decisivo; lo fue en muchos aspectos la colaboración del Grupo Espeleológico Edelweiss de Burgos, y de F. García Míquel en los comienzos. Con las autoridades y vecinos de Ibeas de Juarros y de Atapuerca, que de modo tan constante me han animado, quiero hacer mención especial del grupo ACAHIA. La confianza y saber de T. Torres, J. Morales, C. Sesé, E. Soto y otros compañeros, me fueron de gran ayuda, muy en especial los de M. Hoyos, y la dedicación responsable y casi constante de Eudald Carbonell, José María Bermúdez de Castro, Juan Luis Arsuaga y, entre los compañeros jóvenes, Juan Carlos Díez, Aurora Martín, Enrique Gil, por mencionar sólo a los más antiguos. No puedo olvidar el estímulo que recibí siempre de todos los estudiantes del equipo. En los temas concretos de este trabajo me han ayudado eficazmente Begoña Sánchez, José Cervera, Gloria Cuenca, Esperanza Cerdeño, Alan Turner, las restauradoras Ana Laborde, Blanca Gómez Alonso y Paloma Gutiérrez del Solar, y los fotógrafos y dibujantes del Museo Nacional de Ciencias Naturales, y muy en especial Teresa Montero.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, E. (1989)a: «Vertebrados del Pleistoceno continental». En E. Llorente (ed.): *Mapa del Cuaternario de España Escala 1:1.000.000. Quaternary Map of Spain. Scale 1:1.000.000*, I.T.G.E., Madrid: 47-70.
- (1989)b: «Els primers pobladors de l'Espanya peninsular». *Cota Zero*, 5: 47-56. Vic.
- (1991): «Les premiers peuplements humains de la Péninsule Ibérique». En E. Bonifay y B. Vandermeersch (eds.): *Les Premiers Européens*. Edit. C.T.H.S. Paris: 143-150.
- (1995): «Atapuerca (Burgos, España): su contribución a las ciencias del Cuaternario». *Revista Española de Paleontología*, 10: 58-82.
- AGUIRRE, E.; ARSUAGA, J. L.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M.; CARBONELL, E.; CEBALLOS, M.; DIEZ, C.; ENAMORADO, J.; FERNÁNDEZ, Y.; GIL, E.; MARTÍN NÁJERA, A.; MARTÍNEZ, I.; ROSAS, A.; SÁNCHEZ, A. y SÁNCHEZ, B. (1987)a: «Occupations humaines au Pleistocène moyen

- dans la Sierra d'Atapuerca. Ibeas, Burgos, Espagne». *L'Anthropologie*, 91: 29-44.
- AGUIRRE, E.; CARBONELL, E. y BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. (eds.) (1987)b: «*El Hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca*». I. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- ALFÉREZ, F.; MOLERO, G. y MALDONADO, E. (1985): «Estudio preliminar del úrsido del yacimiento del Cuaternario medio de Pinilla del Valle (Madrid)». *Col-Pa*, 37: 59-67.
- ANZIDEI, A.P. (1984): «98. Casal de Pazzi». En M. Piperno *et alii* (eds.): 202-207.
- AZANZA, B. y SÁNCHEZ, B. (1990): «Les Cervidés du Pleistocène Moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne)». *Quaternaire*, 3-4: 197-212.
- BARRAL, L. et SIMONE, S. (1976): «Le Pleistocène moyen à la Grotte d'Aldène». En H. de Lumley (ed.): 255-266.
- (1984): «89. Venosa-Loreto. Basilicata». En M. Piperno *et alii* (eds.): 181-186.
- BIDITTO, I. y SEGRE, A.G. (1984)a: «60. Colle Marino, Lazio». En M. Piperno *et alii* (eds.): 111-112.
- (1984)b: «62. Castro dei Volsci, Lazio». En M. Piperno *et alii* (eds.): 114-115.
- (1984)c: «72. Cava Pompei, Lazio». En M. Piperno *et alii* (eds.): 134-135.
- BIDITTO, I.; SEGRE, A.G. y SEGRE-NALDINI, E. (1984): «71. Fontana Ranuccio, Lazio». En M. Piperno *et alii* (eds.): 132-134.
- BONIFAY, E. (1976)a: «Grotte de L'Escaie (Saint-Estève-Janson, Bouches-du Rhône)». En H. De Lumley (ed.): 50-56.
- (1976)b: «Grottes du Mas des Caves (Lunel-Viel, Hérault)». En H. De Lumley (ed.): 197-204.
- (1991): «Les premières industries du Sud-est de la France et du Massif Central». En E. Bonifay y B. Vandermeersch (eds.). *Les premiers européens*. Editions du C.T.H.S. Paris: 63-80.
- CARBONELL, E.; MOSQUERA, M.; SALA, R. y CABAÑAS, A. (1992): «Cadenes operatives d'Atapuerca en el marc del Pleistocè mitjà de l'Europa mediterrània». *Gala*, 1: 45-52.
- CARBONELL, E. y RODRÍGUEZ, X.P. (1994): «Early Middle Pleistocene artefacts in the Gran Dolina site (TD4) of the «Sierra de Atapuerca» (Burgos, Spain)». *Journal of Human Evolution*, 26: 291-311.
- CARBONELL, E.; ESTEBAN, M.; GIRALT, S.; LORENZO, C.; MOSQUERA, M.; OLLE, A.; RODRÍGUEZ, X.P.; ROSELL, J.; SALA, R.; VAQUERO, M. y VERGES, J.M. (1994): «Matrices morfológicas de la industria lítica de los niveles superiores de la Trincherá del Ferrocarril de la Sierra de Atapuerca (Burgos)». En J.F. Jordá Pardo (ed.): *Geoarqueología*. I.T.G.E.-AEQUA. Madrid: 273-289.
- CARBONELL, E.; OLLE, A.; RODRÍGUEZ, X.P.; SALA, R.; VAQUERO, M.; VERGES, J.M.; MÁRQUEZ, B. y MOSQUERA, M. (1995)a: «Atapuerca Trincherá Galería (Spain): Strategies and operational models of lithic industry». *Cahier Noir*, 7: 41-83.
- CARBONELL, E.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M.; ARSUAGA, J.L.; DÍEZ, J. C.; RÓSAS, A.; CUENCA-BESCÓS, G.; SALA, R.; MOSQUERA, M. y RODRÍGUEZ, J.P. (1995)b: «Lower Pleistocene Hominids and Artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain)». *Science*, 269: 826-830.
- CATTANI, L.; CREMASCHI, M.; FERRARI, M.R.; MALLEGN, M.; MASINI, M.; SCOLA, V. y TOZZI, C. (1991): «Le gisement du Pleistocène Moyen de Visogliano (Trieste): Restes humains, industries, environnement». *L'Anthropologie*, 95: 9-36.
- CATTANI, L.; GARCÍA-ANTÓN, M. y RENAULT-MISKOVSKY, J. (1994): «The Lower and Middle Pleistocene in the circum-mediterranean region. Attempts and results of archaeo-palynological correlations». *AASP Contributions Series*, 29: 27-52.
- CERDEÑO, E. (1993): «Remarks on the Spanish Plio-Pleistocene *Stephanorhinus etruscus* (Rhinocerotidae)». *Comptes Rendus, Académie des Sciences, Paris*, 317 (Ser. II): 1363-1367.
- CERDEÑO, E. y SÁNCHEZ, B. (1988): «Le rhinocéros du Pleistocène Moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne)». *Geobios*, 21: 81-99.
- CERVERA, J. (1992): «Nuevos hallazgos de Carnívoros en el complejo de yacimientos mesopleistocenos de la Sierra de Atapuerca, Burgos». *Revista española de Paleontología* (Número Extraordinario): 21-27.
- CORDY, J.M.; BASTIN, B.; EK, C.; GEERAERTS, E.; OZER, A.; QUINIF, Y.; THOREZ, J. y ULRICH-CLOSSET, M. (1992): «La Belle-Roche (Sprimont, Belgium): le plus vieux site archéologique du Benelux. Compte-rendu d'excursion». En M. Toussaint (ed.): *5 million years. The human adventure*. E.R.A.U.L. Liège: 287-301.
- DÍEZ FERNÁNDEZ LOMANA, J.C. (1993): «Estudio tafonómico de los macrovertebrados de yacimientos del Pleistoceno Medio». *Complutum*, 4: 21-40.
- DÍEZ, J.C. y MORENO, V. (1994): «El yacimiento Galería (Atapuerca, Burgos): Evolución de un espacio en el Pleistoceno Medio». *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 60: 9-24.
- DÍEZ, J.C.; SÁNCHEZ, B.; ARSUAGA, J.L.; CARBONELL, E. y ENAMORADO, J. (1986): «Análisis de los Suelos 1, 5 y 8 del yacimiento TG (Atapuerca, Burgos)». *Arqueología espacial*. «Coloquio sobre el microespacio-2», 8: 17-32.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. (1995): «Small mammal taphonomy at La Trincherá de Atapuerca (Burgos, Spain). A remarkable example of taphonomic criteria used for stratigraphic correlations and palaeoenvironment interpretations». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 114: 167-195.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y. y ANDREWS, P. (1992): «Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos). Spain». *Journal of Archaeological Science*, 19: 407-428.
- FRIDRICH, J. (1991): «Les premiers peuplements humains en Bohême (Tchécoslovaquie)». In E. Bonifay y B. Vandermeersch (eds.): *Les premiers Européens*. Editions C.T.H.S. Paris: 195-201.
- GAMBLE, C. (1994): «Time for Boxgrove man». *Nature*, 369: 275-276.
- GARCÍA ANTÓN, M. (1989): «*Estudio palinológico de los yacimientos mesopleistocenos de Atapuerca (Burgos)*». Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

- GARCÍA ANTÓN, M. y SAINZ OLLERO, H. (1991): «Pollen records from the Middle Pleistocene Atapuerca site (Burgos, Spain)». *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 85: 199-206.
- GIBERT, J.; IGLESIAS, A.; MAILLO, A. y GIBERT, L. (1992): «Industrias líticas en el Pleistoceno inferior de la región de Orce». En J. Gibert (ed.): *Presencia humana en el Pleistoceno inferior de Granada y Murcia*. Ayuntamiento de Orce. Granada: 219-282.
- GIL, E. (1987): «Taxonomía y biostratigrafía de micromamíferos del Pleistoceno Medio, especialmente roedores, de los relleños kársticos de la Trinchera del ferrocarril de Atapuerca (Burgos)». Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- GRÜN, R. y AGUIRRE, E. (1987): «Dataciones por «ESR» y por la serie del «U» en los depósitos cársticos de Atapuerca». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 201-204.
- HOYOS, M. y AGUIRRE, E. (1995): «El registro paleoclimático pleistoceno en la evolución del karst de Atapuerca (Burgos): el corte de Gran Dolina». *Trabajos de Prehistoria*, 52: 31-45.
- KOLFSCHOTEN, T. van (1990): «The evolution of the mammal fauna in the Netherlands and the middle Rhine area (Western Germany) during the late Middle Pleistocene». *Mededelingen rijks geologische dienst*, 433: 3-69.
- LUMLEY, H. de (ed.) (1976): «Provence et Languedoc Méditerranéen. Sites paléolithiques et néolithiques». *Livret-Guide de l'Excursion C2. IXe. Congrès UISPP*. Université de Nice. Nice.
- LUMLEY, H. de; LUMLEY, M.A. de; MISKOVSKY, J.C. y RENAULT-MISKOVSKY, J. (1976): «Grotte du Lazaret». In H. de Lumley y L. Barral (eds.). *Sites paléolithiques de la région de Nice et Grottes de Grimaldi. Livret-Guide de l'Excursion B1. IXe Congrès UISPP*. Université de Nice. Nice: 53-74.
- LUMLEY, H. de; FOURNIER, A.; PARK, Y.C.; YOKOYAMA, Y. y DEMOUY, A. (1984): «Stratigraphie du remplissage pleistocène moyen de la caune de l'Arago à Tautavel. Etude de huit carottages effectués de 1981 à 1983». *L'Anthropologie*, 88: 5-18.
- LUMLEY, H.; KAHLKE, H.D.; MOIGNE, A.M. y MOULLE, P. E. (1988): «Les faunes de grands mammifères de la grotte du Vallonet, Roquebrunne-Cap-Martin, Alpes-Maritimes». *L'Anthropologie*, 92: 465-496.
- MANIA, D. (1988): «Le Paléolithique ancien et moyen de la région de la Saale et de l'Elbe, Allemagne de l'Est». *L'Anthropologie*, 92: 1051-1092.
- MARKOVA, A.K. (1990): «The sequence of Early Pleistocene Small-mammal Faunas from the South Russian Plain». *Quartärpaläontologie*, 8: 131-151.
- MARTÍN PENELA, A.J. (1988): «Los grandes mamíferos del yacimiento achelense de la Solana del Zamborino, Fonelas (Granada, España)». *Antropología y Paleontología humana*, 5: 29-188.
- MORALES, J.; SORIA, D. y SOTO, E. (1987): «Los carnívoros del Pleistoceno medio de Atapuerca». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 135-152.
- MOSQUERA, M. y CARBONELL, E. (1992): «La talla lítica en Atapuerca (Burgos)». *Trabajos de Prehistoria*, 49: 131-154.
- MOURER-CHAUVIRE, C. (1975): «Conclusions générales sur les faunes de l'Aven I des Abimes de La Fage (Corrèze)». *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon* 13: 126-129.
- NADACHOWSKI, A. (1990): «Lower Pleistocene Rodents of Poland: Faunal Succession and Biostratigraphy». *Quartärpaläontologie*, 8: 215-223.
- PARÉS, J.M. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (1995): «Paleomagnetic Age for Hominid Fossils at Atapuerca Archaeological Site, Spain». *Science*, 269: 830-832.
- PERETTO, C. (1991): «Les gisements d'Isernia La Pineta (Molise, Italie)». En E. Bonifay y B. Vandermeersch (eds.): «*Les premiers Européens*». Edit. C.T.H.S. Paris: 163-168.
- PIPERNO, M.; BULGARELLI, G. M. y ZEVI, F. (ed.) (1984): «*I primi abitanti d'Europa*». de Luca. Roma.
- PITTI, C. y RADMILLI, A.M. (1984): «88. Castel di Guido, Lazio». En M. Piperno *et alii* (eds.): 176-181.
- QUEROL, M.A. y SANTONJA, M. (1979): «El yacimiento achelense de Pinedo». *Excavaciones Arqueológicas en España*, 130. Madrid.
- RADMILLI, A.M. (1984): «87. Malagrotta, Lazio». En M. Piperno *et alii* (eds.): 173-176.
- ROBERTS, M.B.; STRINGER, C.B. y PARFITT, S.A. (1994): «A hominid tibia from Middle Pleistocene sediments at Boxgrove, UK». *Nature*, 369: 311-312.
- RUIZ BUSTOS, A.; TORO MOYANO, I.; MARTÍN SUÁREZ, E. y ALMOHALLA GALLEGO, M. (1982): «Procesos evolutivos durante el Cuaternario medio y superior en las poblaciones de pequeños mamíferos del sur de la Península Ibérica. Condiciones climáticas e importancia estratigráfica». *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 7: 9-35.
- SÁNCHEZ, A. (1987): «Aves fósiles de Atapuerca». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 67-74.
- SÁNCHEZ, B. (1989) «Macromamíferos pleistocenos de la Sierra de Atapuerca». En E. Aguirre y Y. Fernandez (eds.): *Excursión C-5: Sierra de Atapuerca (Burgos)*, 2ª Reunión del Cuaternario Ibérico (Madrid, 25-29 de septiembre 1989). AEQUA, GTPEQ, Madrid: 26-30.
- SÁNCHEZ, B. y SOTO, E. (1987): «Los Equidos del Pleistoceno medio de la Trinchera del ferrocarril de Atapuerca (Burgos)». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 61-66.
- SANCHIZ, B. (1987): «Nota preliminar sobre ictiofauna y herpetofauna del Pleistoceno de Atapuerca (Burgos)». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 61-66.
- SANTONJA, M. (1981): «Características generales del Paleolítico inferior de la Meseta española». *Numantia*, 1: 9-64.
- (1989): «Visión general de la arqueología del Pleistoceno». En E. Llorente (ed.): *Mapa del Cuaternario de España, escala 1:1.000.000*. I.T.G.E., Madrid: 71-85.
- SEGRE, A. (1984): «68. Irsina, Basilicata». En M. Piperno *et alii* (eds.): 126-127.
- SEGRE, A.G. y SEGRE-NALDINI, E. (1984): «97. Monte delle Gioie, Lazio». En M. Piperno *et alii* (eds.): 200-202.
- SESE, C. y GIL, E. (1987): «Los micromamíferos del Pleistoceno medio del complejo cárstico de Atapuerca (Burgos)». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 75-92.

- SEVILLA, P. (1986): «*Estudio paleontológico de los Quiropteros del Cuaternario español*». Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense, Madrid.
- SOTO, E. (1987): «Grandes herbívoros del Pleistoceno medio de la trinchera del ferrocarril de Atapuerca (Burgos)». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 93-116.
- TORRES, T.J. de (1987)a: «Historia de la excavación de Atapuerca 1976». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 37-38.
- (1987)b: «Ursidos del Pleistoceno medio del complejo de Atapuerca». En E. Aguirre *et alii* (eds.): 153-188.
- (1988) «*Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno de la Península Ibérica*». Publicaciones especiales. *Boletín Geológico y Minero*, 99. Madrid.
- ZAZO, C.; GOY, J.L. y HOYOS, M. (1983): «Estudio geomorfológico de los alrededores de la Sierra de Atapuerca (Burgos)». *Estudios Geológicos*, 39: 179-185.