

NOTAS CRÍTICAS NEWS AND VIEWS

ATAPUERCA Y LAS PRIMERAS OCUPACIONES HUMANAS DE EUROPA: EL ESTRATO AURORA

JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO,
EUDALD CARBONELL y JUAN LUIS ARSUA-
GA; eds. (1999): *Gran Dolina Site: TD6 Aurora Stratum* (Burgos, Spain); *Journal of Human Evolution*,
37 (3/4); Academic Press, Londres. ISSN: 0047-
2484. 392 pp.

Presentar el complejo de yacimientos de la Sierra de Atapuerca (Burgos), se antoja ocioso a estas alturas. No ya entre los especialistas, sino ante la misma opinión pública, habitualmente poco preocupada por la Prehistoria. No obstante, unos párrafos dedicados al desarrollo de la investigación reciente en el enclave burgalés se hacen necesarios a la hora de contextualizar la publicación que aquí nos ocupa.

Buscando fósiles de úrsidos en la llamada Sima de los Huesos de Cueva Mayor, Trinidad de Torres exhumó en 1976 algunos restos humanos (de TORRES 1987: 37-38). Éstos fueron estudiados por Emiliano de Aguirre y Marie Antoinette de Lumley, quienes dictaminaron su correspondencia a un taxón anteneandertal (de Aguirre *et alii* 1976; de Aguirre & de Lumley 1977). Las perspectivas que abría el yacimiento para el conocimiento de los grupos humanos que poblaron Europa durante el Pleistoceno medio llevaron al diseño de un proyecto de investigación sistemática, iniciado en 1978. Emiliano de Aguirre dirigió estos trabajos hasta 1990, momento en el que tomaron el testigo Juan

Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell (Bermúdez de Castro *et alii* 1999: 45).

Resultado de estas labores, estamos conociendo un registro arqueológico y paleontológico sin parangón que se remonta a momentos avanzados del Pleistoceno inferior y recorre el Pleistoceno medio hasta abarcar el superior y el Holoceno. Desde el principio, las tareas del equipo de investigación han sido más intensas en la Sima de los Huesos, depósito estrella de la Sierra por el extraordinario número de fósiles que acumula y la aportación al conocimiento de la evolución humana que ha supuesto el análisis de los mismos (de Aguirre Enríquez 1998: 33). No obstante, el resto de yacimientos no se ha descuidado y el fruto del sondeo estratigráfico de uno de ellos, Trinchera Gran Dolina, casi ha eclipsado en fama a la Sima de los Huesos.

Precisamente, estas páginas pretenden servir como reseña de un número doble de la prestigiosa publicación anglosajona *Journal of Human Evolution* que, como ya ocurriera con la Sima de los Huesos (Arsuaga *et alii* 1997), hace las veces de monografía de excavación de Gran Dolina... Aunque en este caso sería más propio afirmar que se trata de la monografía de uno de los niveles identificados en el sondeo de aproximadamente 6 m.² que desde 1993 se realizó en el corte Gran Dolina. Concretamente, se reúnen los diferentes análisis a que han sido sometidos los datos proporcionados por el famoso Estrato Aurora -TD6 superior-. Tal como se advierte en el capítulo final, la excavación en extensión del

yacimiento puede hacer variar o matizar las conclusiones que se apoyan sobre el registro actualmente disponible.

La publicación preliminar del conjunto arqueo-paleontológico exhumado en el Estrato Aurora durante el citado sondeo (Carbonell *et alii* 1995) y la difusión de las dataciones paleomagnéticas de la secuencia (Parés & Pérez-González 1995) despertaron un vivo interés sobre el yacimiento. No en vano, su cronología desafiaba el paradigma que predominaba en aquel momento a la hora de analizar las primeras ocupaciones humanas de Europa.

Los análisis preliminares de paleomagnetismo –publicados en la primera monografía dedicada al registro de Atapuerca– habían situado el límite Pleistoceno inferior/Pleistoceno medio en TD3 (Carracedo *et alii* 1983). Este paquete sedimentario se sitúa en un punto bajo de la serie, cuando el relleno de la antigua cueva cambia de una *facies* interior a otra exterior, por lo que en principio se pensaba que TD4 y TD6 deberían haberse formado en sendos momentos del primer tercio del Pleistoceno medio (CARBONELL *et alii* 1995: 456; Carbonell & Rodríguez 1994).

Estudios posteriores identificaron en las muestras una magnetización secundaria o sobreimpuesta, más moderna que la remanente original, que se había tomado como primaria. De este modo, el cambio de polaridad Matuyama/Brunhes –*circa* 787.000 B. P. (Spell & McDougall 1992)– se identificó en el seno de la unidad TD7 (Parés & Pérez-González 1995, 1998). Este resultado implicaba que dos niveles arqueológicos de Gran Dolina –los citados TD4 y TD6– se erigían como los primeros vestigios incuestionables de presencia humana en Europa durante el Pleistoceno inferior.

Por añadidura, en TD6 se ha exhumando una apreciable colección de fósiles humanos (Carbonell *et alii* 1995). El estudio de los mismos condujo a la definición de un nuevo taxón: *Homo antecessor*. Éste se incorporó al árbol filogenético de nuestro género en calidad de último antepasado común de *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis* (Bermúdez de Castro *et alii* 1997). El motivo esgrimido para justificar esta clasificación era que se había observado una combinación de rasgos plesiomorfos –primitivos– y apomorfos –derivados– sin paralelo entre los fósiles humanos conocidos hasta la fecha, sean estos más antiguos o más recientes. Con el anuncio del

establecimiento de una nueva paleoespecie humana, al impacto científico del yacimiento de Gran Dolina se unió el popular. Muy pronto el imaginario colectivo se vio exacerbado cuando los vestigios de antropofagia identificados en los restos humanos del Estrato Aurora (Fernández-Jalvo *et alii* 1996) se convirtieron en noticia para los medios de comunicación de masas.

Así las cosas, *Gran Dolina Site: TD6 Aurora Stratum* (Burgos, Spain) viene a reunir una información que desde 1994 ha venido publicándose con cierta profusión pero en forma dispersa. En este número especial de *Journal of Human Evolution*, el equipo de investigación de Atapuerca proporciona al especialista una monografía de excavación ejemplar, en el sentido de que sus páginas contienen un estudio integral que abarca prácticamente todas las posibilidades que ofrecían los restos exhumados hasta la fecha en TD6. Para empezar, al consabido capítulo de introducción le sigue una descripción estratigráfica con las correspondientes dataciones paleomagnéticas. Exhaustivo en el segundo punto, la descripción de niveles matiza y complementa algunos aspectos de una publicación anterior de la litoestratigrafía de Gran Dolina, más detallada (Hoyos & de Aguirre 1995). Los resultados del paleomagnetismo se complementan con las dataciones independientes y combinadas de series de Uranio y ESR, realizadas sobre muestras de los diferentes niveles arqueológicos detectados en Gran Dolina. A ellas se dedica el tercer artículo.

Los aspectos puramente geológicos y radiométricos son continuados por un bloque dedicado a la paleontología de vertebrados, cuatro capítulos que dan cuenta de los restos de micromamíferos; ornitofauna, ungulados y carnívoros para acercarse a la ecología del entorno de Atapuerca durante el Pleistoceno inferior y medio, al tiempo que sirven como apoyo bioestratigráfico a las dataciones. En este sentido, el estudio de micromamíferos despeja todas las dudas suscitadas en torno a la demarcación del límite Matuyama/Brunhes en TD7 y las objeciones expresadas a la comunidad de roedores identificada en este tramo de la secuencia (Dennell & Roebroeks 1996: 536-538; Gamble 1999: 107).

Bien es cierto que en este apartado se echa de menos la presencia de un artículo dedicado a los análisis de las muestras polínicas. Es muy posible que su ausencia deba achacarse a la pobreza de unos

resultados –por otra parte, ya publicados– que no posibilitan obtener una secuencia continua. Las vicisitudes de conservación hacen que sólo se disponga de datos puntuales para algunos niveles (García Antón 1998), algo que limita las posibilidades de la información del polen a la hora de ser conjugada con el resto de datos bioestratigráficos y sedimentológicos con el fin de obtener una curva paleoclimática del corte Gran Dolina. Por otra parte, las carencias del registro faunístico –hiatos; conservación diferencial; posible acronía respecto a la matriz sedimentaria que los envuelve;...– limitan sus posibilidades en este sentido. La lectura geológica parece quedar en segundo plano como marcador paleoclimático, cuando las pautas de sedimentación en formaciones kársticas son más continuas y responden con mayor inmediatez a las variaciones de clima que fauna y flora: las comunidades biológicas habitualmente presentan tendencias mantenidas, por lo que ofrecen una resolución menor, menos matizada (Dobson *et alii* 1989).

El tercer gran bloque de la monografía lo constituyen los cinco capítulos dedicados al estudio exhaustivo de los fósiles humanos exhumados en el Estrato Aurora. A partir de los mismos se profundiza en la definición de la especie *Homo antecessor* y la situación filogenética propuesta en un primer momento para la misma. Este apartado se prolonga en un análisis tafonómico de estos restos. Con él se demuestra que la situación de las marcas de corte observadas y las pautas de fractura ósea corresponden a las identificadas en los restos de macrofauna, confirmación de la hipótesis de canibalismo gastronómico adelantada en su momento (Fernández-Jalvo *et alii* 1996). Por otra parte, su rigor despoja al tema del prurito sensacionalista que se ha rozado en algunas obras de divulgación (Arsuaga & Martínez 1998: 236; Cervera *et alii* 1998: 168).

Al análisis tafonómico de los restos humanos le sigue el de la fauna, dando forma a un capítulo que interpreta la formación del yacimiento en términos de aporte humano primario y una acción marginal de carnívoros de pequeño porte, posiblemente zorros. En la determinación del alcance real de la acción antrópica y su carácter profundiza el apartado siguiente, estrictamente arqueológico. Se trata de un estudio holístico del conjunto lítico recuperado en el Estrato Aurora. El mismo abarca la determinación de cadenas tecnológicas, análisis traceológicos y deduc-

ción de las fuentes de aprovisionamiento de materias primas. Todos los datos parecen coincidir en señalar una estructuración escasa del espacio. En este sentido, la ocupación representada en TD6 superior parece inscribirse en las coordenadas observadas para la primera presencia humana de Europa en una visión de conjunto algo parcial sobre circulación de materias primas durante el Paleolítico (Féblot-Augustins 1997: 82).

Como colofón, un breve capítulo de conclusiones que, aún sabiendo a poco, sabiamente suscita más incógnitas que soluciones en torno a las primeras ocupaciones humanas de Europa. Este tema se ha erigido en uno de los más candentes de la Prehistoria actual y en el conocimiento del mismo Gran Dolina y –a juzgar por las noticias de prensa aparecidas durante el verano del año 2000– Sima del Elefante han de jugar un papel estelar. Su importancia va más allá del desmantelamiento de paradigmas establecidos con firmeza. Respecto a los vestigios de presencia humana antigua en Europa, muchas veces ambiguos, en los últimos quince años se había pasado de una actitud generalizada de aceptación acrítica al rechazo absoluto de todos ellos, incluso de aquellas evidencias menos oscuras. En este sentido, Atapuerca aporta algo de luz a la cuestión y desmonta el modelo más aceptado, al tiempo que abre nuevos interrogantes.

Cuando en 1994 se dio a conocer la tibia humana del yacimiento británico de Boxgrove, dataada en torno a 500.000 B. P. (Roberts *et alii* 1994), se sugirió que este resto humano podría representar a las poblaciones humanas más antiguas de Europa (Gamble 1994). Los principales argumentos esgrimidos para sostener este punto de vista fueron tres:

- No se conocían en territorio europeo restos humanos anteriores a 0,5 m. a. B. P. sobre los que no existieran dudas más que razonables en cuanto a su atribución.
- El origen antrópico de la mayoría de los conjuntos líticos atribuidos a momentos anteriores a dicha fecha suscitaba gran escepticismo entre la mayoría de los investigadores.
- Aquellos conjuntos de autoría humana probada procedían de yacimientos sin contextos estratigráficos claros, algo que originaba recelos hacia las cronologías propuestas.

Esta hipótesis cristalizó definitivamente en la Reunión de Tautavel (Roebroeks & van Kolfschoten 1994, 1995). Las críticas razonadas al registro que se proponía como evidencia de una gran antigüedad –entre 2,6 y 1,6 m. a. B. P.– para la presencia del ser humano en Europa supusieron un duro golpe al paradigma alternativo, las cronologías altas (Bonifay & Vandermeersch 1991). Éste se había gestado durante el tránsito entre las décadas de 1970 y 1980 sobre una base empírica ambigua y poco firme, cuando no inaceptable.

El registro de Gran Dolina ha venido a cambiar sustancialmente este panorama, algo de lo que eran conscientes los responsables de la excavación cuando en 1994 decidieron cambiar la estrategia de sus trabajos de campo (Carbonell & Corbella 2000: 81-82). La asociación de fósiles humanos y acción antrópica en un contexto cronoestratigráfico fiable permite, cuando menos, afirmar que Europa meridional albergó comunidades humanas con anterioridad a 0,5 m. a. B. P. A juzgar por el registro disponible hasta la fecha, desde *circa* 1 m. a. B. P. En este sentido, los datos del Estrato Aurora se han visto reforzados por los procedentes del yacimiento granadino de Fuentenueva 3 (Tixier *et alii* 1995), a pesar de las dudas que plantea. También por el fragmento craneal de la localidad italiana de Ceprano –en menor medida, dadas las características del descubrimiento– (Ascenzi *et alii* 1996).

Quedan abiertas las cuestiones del modo en que se produjo esta primera ocupación humana de Europa y los actores de la misma. A partir de los datos paleontológicos y arqueológicos disponibles en Georgia (Gabunia *et alii* 2000) e Israel (Bar-Yosef 1998) –los casos de Riwat (Pakistán), Java y China continúan planteando problemas cronológicos, cuando no de determinación taxonómica (China) o aceptación de acción antrópica (Pakistán)– se desprende que las primeras migraciones humanas desde África datan de un momento temprano del Pleistoceno, siguiendo su límite inferior convencional (de Aguirre & Pasini 1986). También que constituyeron un fenómeno heterocrónico más complejo de lo que dejaban entrever los paradigmas predominantes hasta la fecha. Quizás a la pregunta de *cuándo* se produjo la salida africana haya que añadir *¿en cuántas ocasiones?* A ellas vendrían a sumarse otras dos: *¿Cuántas especies humanas par-*

ticiparon en este éxodo? y *¿A qué mecanismos responden estas migraciones?* En lo tocante a las vías de penetración, es una cuestión cuyo tratamiento excede las intenciones de esta reseña y sobre la cual sobrevuela el capítulo de conclusiones del volumen que aquí nos ocupa.

Es muy posible que la razón para el desfase cronológico entre las primeras manifestaciones africanas del Modo Tecnológico II o Achelense y su tardía aparición en Europa pueda encontrarse en esta heterocronía. Más difícil de contrastar con los datos actuales es que cada una de estas técnicas responda a un grupo, etnia o taxón humano diferente y la salida de África a la competencia intra o extraespecífica que originara este desequilibrio técnico, tal como se ha propuesto recientemente (Carbonell *et alii* 1998). Aplicando criterios de taxonomía filogenética al análisis de los conjuntos ergológicos paleolíticos, se ha propuesto que las diferencias apreciadas entre los distintos modos tecnológicos responderían a umbrales cognitivos. Se añadía que este dato podría ser utilizado como elemento de diagnosis de cambios a nivel específico dentro del proceso evolutivo del género *Homo* (Foley & Mirazón Lahr 1997: 9).

Según esta perspectiva, un nuevo modo tecnológico podría constituir una ventaja de adaptación y –en casos extremos– desencadenar un reemplazo demográfico. Sin embargo, la asunción de una correspondencia estrecha entre especie biológica y comportamiento –recordemos aquí que la tecnología entra de lleno en esta esfera– plantea problemas de contrastación con el registro disponible. Por otra parte, constituye una asunción contra la que se han esgrimido argumentos de peso (Lindly & Clark 1990).

En cuanto al planteamiento de la hipótesis en términos de competencia intraespecífica, su exposición actual encierra las mismas connotaciones etnoculturales implícitas en explicaciones de la variabilidad de los conjuntos líticos formuladas desde los sistemas tipológicos tradicionales. Por supuesto, ello no desautoriza por sí mismo un modelo ingenioso sobre el que aún hay que trabajar. No obstante, este comentario desea expresar lo sorprendente que resulta que éste se proponga a partir de la aplicación del Sistema Lógico Analítico, metodología cuya base teórica se ha caracterizado por la crítica explícita a interpretaciones de corte

histórico-cultural (Carbonell *et alii* 1992) como la que ahora se nos ofrece.

Tampoco parece que las primeras ocupaciones humanas de Europa estuvieran protagonizadas por un único taxón humano. Cuando menos, la identidad del mismo o los mismos es poco clara atendiendo al registro fósil disponible y a los criterios seguidos en Paleoantropología a la hora de determinar la especie a que pertenece cada uno de sus efectivos. Los restos humanos del Estrato Aurora han venido a paliar parcialmente la pobreza generalizada de fósiles homínidos que se constata en el segmento cronológico comprendido entre *circa* 1,2 y 0,6 m. a. B. P. Sin embargo, la práctica ausencia de elementos de comparación en el resto del Viejo Mundo –los especímenes de Mojokerto y Sangiran (Java) pueden quedar dentro o fuera del intervalo citado según la propuesta de datación que se acepte– complica la interpretación del lugar que ocupan dentro del árbol filogenético de nuestro género.

La definición de *Homo antecessor* ha sido tomada por algunos autores con ciertas reservas (González Echegaray & Freeman 1998: 80). Dichas críticas se sustentan en la juventud del espécimen elegido como holotipo del taxón: un individuo de unos 11 años, cuyo desarrollo físico no se habría completado en el momento del óbito si realmente su ciclo biológico era similar al de los humanos actuales (Bermúdez de Castro & Rosas 1999). Por ello se insinúa que las características faciales modernas que se aprecian en ATD6-69 –interpretadas como apomorfías y utilizadas como rasgo definitorio de la especie– más bien apuntarían hacia un fenómeno de neotenia en *Homo sapiens*. La filogenia fósil suele fundarse sobre las características del esqueleto de la cabeza, siendo importantes la morfología de cara y dentición. Pero cuando es posible establecer comparaciones entre los cladogramas obtenidos sobre la base antropométrica con aquellos derivados de la biología molecular, no coinciden (Wood & Collard, citado en de Bonis & Koufos 1999: 573). Esto se ha interpretado como evidencia de que los datos disponibles a partir del registro fósil pueden originar filogenias erróneas. No obstante, este es un punto controvertido sobre el que queda mucho por discutir, incluyendo el grado de fiabilidad de las aportaciones realizadas desde la biología molecular. En cualquier caso, nuevos hallazgos fósiles deberían confirmar o desmentir si el

esqueleto facial moderno observado en el holotipo de *Homo antecessor* constituye un rasgo definitorio a nivel específico.

Como ya se ha comentado, los fósiles humanos del Estrato Aurora se consideraron desde un principio representantes del último taxón antepasado común de *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis* (Bermúdez de Castro *et alii* 1997). Sin embargo esta ascendencia compartida también ha sido cuestionada, en esta ocasión a partir de los datos proporcionados por el estudio exhaustivo de los restos humanos documentados en el Estrato Aurora (de Aguirre Enríquez 2000: 67-72). Según esta perspectiva, las apomorfías observadas en *Homo antecessor* le acercarían más a *Homo sapiens* que a *Homo heidelbergensis* y *Homo neanderthalensis*.

En realidad, esta disparidad de opiniones ante los datos hunde sus raíces en las discusiones sobre el significado real de las diferencias morfológicas observadas en los fósiles humanos del Pleistoceno inferior y medio de África, Europa y Asia: ¿Cómo debemos interpretarlas? Por un lado pueden representar la variabilidad endocástica –exagerada por lo reducido de la muestra– de poblaciones pertenecientes a una misma especie politípica que ocuparon hábitats distintos y distantes y que pudo gozar de una pervivencia cronológica muy prolongada, por lo que en los diferentes especímenes de este taxón se apreciaría un gradualismo filético. Por otro, ese mismo aislamiento geográfico pudo haber sido el detonante de fenómenos de especiación y génesis de taxones distintos, algunos de los cuales pudieron coexistir en tiempo y espacio. Simplificando mucho, *Homo ergaster* en África y *Homo erectus sensu stricto* en Asia; *Homo antecessor* en Europa y África, *Homo heidelbergensis/Homo neanderthalensis* en Europa y *Homo sapiens* arcaico en África.

¿Qué situación ocupa realmente *Homo antecessor* en el paisaje que se perfila? La posición más prudente sería aguardar el hallazgo de nuevos fósiles que se sitúen en el mismo rango cronológico, a fin de establecer comparaciones. Por supuesto, la disposición de más datos no solucionaría *per se* la mencionada controversia sobre cómo interpretar estas divergencias morfológicas, pero a buen seguro contribuiría a aclarar algunos puntos al respecto. Especialmente urgente se hace la localización en territorio africano de restos humanos que daten entre 1,2 y 0,6 m. a. B. P.

Es muy posible que alguno de los primeros grupos humanos que salieron de África pertenecieran a *Homo ergaster* o a una especie estrechamente emparentada, como parecen indicar los cráneos y dataciones de Dmanisi (Gabunia *et alii* 1999). Para algunos investigadores (de Aguirre Enríquez 2000: 67), los rasgos dentales de *Homo antecessor* sugieren que este taxón está más emparentado con especímenes afroasiáticos del Pleistoceno inferior y comienzos del Pleistoceno medio que con los europeos más tardíos... ¿Representan los fósiles burgaleses a los grupos descendientes de aquellos primeros exploradores? ¿Corresponden a una migración africana posterior? ¿*Homo antecessor* es el ascendente de las poblaciones de *Homo heidelbergensis*? Este último taxón, ¿es una especie endémica de Europa o, como se ha insinuado recientemente

(Tattersall 2000: 18), representa una nueva migración africana, ocurrida durante el Pleistoceno medio? De ser cierta su presencia en África, ¿correspondería a un movimiento demográfico en sentido opuesto? ¿Podría plantearse esto mismo para el caso de *Homo antecessor*?

Los interrogantes abiertos son muchos. Es muy posible que para algunos nunca se llegue a encontrar respuestas, o que éstas no sean precisamente simples. En cualquier caso, parece que el registro de la Sierra de Atapuerca está llamado a ser clave a la hora de intentar despejar algunas de ellas, de la misma manera que actualmente ha contribuido decisivamente a su planteamiento. Algo que a buen seguro estimulará aún más la investigación.

Bibliografía

- De AGUIRRE ENRÍQUEZ, E. (1998): El proyecto de Atapuerca. Propósito, estrategia y primeros resultados, en E. de AGUIRRE ENRÍQUEZ, ed.: *Atapuerca y la Evolución Humana*: 17-48; Fundación Ramón Areces, Madrid.
- (2000): *Evolución humana. Debates actuales y vías abiertas*; Discurso de Recepción; Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid.
- De AGUIRRE, E.; BASABE, J. M. & de TORRES, T. (1976): "Los fósiles humanos de Atapuerca (Burgos): Nota preliminar"; *Zephyrus*, 26-27: 489-512.
- De AGUIRRE ENRÍQUEZ, E. & de LUMLEY, M. A. (1977): "Fossil men of Atapuerca, Spain: Their bearing on human evolution in the Middle Pleistocene"; *Journal of Human Evolution*, 6: 681-688.
- De AGUIRRE ENRÍQUEZ, E. & PASINI, G. (1985): "The Pliocene-Pleistocene Boundary"; *Episodes*, 8 (2): 116-120.
- ARSUAGA, J. L.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. & CARBONELL, E.; eds. (1997): *The Sima de los Huesos Hominid Site*; *Journal of Human Evolution*, 33 (2/3); Academic Press, Londres.
- ARSUAGA, J. L. & MARTÍNEZ, I. (1998): *La especie elegida*; Temas de Hoy, Madrid.
- ASCENCI, A.; BIDDITTU, I.; CASSOLI, P. F.; SEGRE, A. G. & SEGRE-NALDINI, E. (1996): "A calvarium of late *Homo erectus* from Ceprano, Italy"; *Journal of Human Evolution*, 31 (5): 409-423.
- BAR-YOSEF, O. (1998): Early colonizations and cultural continuities in the Lower Palaeolithic of western Asia, en M. D. PETRAGLIA & R. KORISSETAR, eds.: *Early Human Behaviour in Global Context. The Rise and Diversity of the Lower Palaeolithic Record*: 221-279; One World Archaeology, 28; Routledge, Londres.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M.; ARSUAGA, J. L.; CARBONELL, E. & RODRÍGUEZ, J.; eds. (1999): *Atapuerca. Nuestros antecesores*; Museo Nacional de Ciencias Naturales/Junta de Castilla León, Salamanca.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M.; ARSUAGA, J. L.; CARBONELL, E.; ROSAS, I.; MARTÍNEZ, I. & MOSQUERA, M. (1997): "A Hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible ancestor to Neandertals and Modern Humans"; *Science*, 276 (5317): 1392-1396.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. & ROSAS, A. (1999): "Nuevos datos sobre la biología de *Homo antecessor*"; *El País*, miércoles 14 de abril de 1999: 42.
- BONIFAY, E. & VANDERMEERSCH, B.; eds. (1991): *Les Premiers Européens. Actes du 114^e Congrès National du Sociétés Savants (Paris, 3-9 avril 1989)*; Editions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris.
- De BONIS, L. & KOUFOS, G. (1999): "Conference report: Phylogeny of Eurasian Neogene hominoid primates"; *Journal of Human Evolution*, 36 (5): 571-573.
- CARBONELL, E.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M.; ARSUAGA, J. L.; Díez, J. C.; ROSAS, A.; CUENCA-BESCÓS, G.; SALA, R.; MOSQUERA, M. & RODRÍGUEZ, X. P. (1995): "Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain)"; *Science*, 269 (5225): 826-830.

- CARBONELL, E. & CORBELL, J. (2000): Los humanos, en J. CORBELL, E. CARBONELL, S. MOYA & R. SALA: *Sapiens: El Largo camino de los homínidos hacia la inteligencia*: 58-99; Península, Barcelona.
- CARBONELL, E.; GIRALT, S.; MÁRQUEZ, B.; MARTÍN, A.; MOSQUERA, M. OLLÉ, A.; RODRÍGUEZ, X. P.; SALA, R.; VAQUERO, M.; VERGÈS, J. M. & ZARAGOZA, J. (1995): El conjunto lito-técnico de la Sierra de Atapuerca en el marco del Pleistoceno medio europeo, en J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO, J. L. ARSUAGA & E. CARBONELL; eds.: *Evolución humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca. Actas de las jornadas científicas del Castillo de la Mota, Medina del Campo, Valladolid 1992; vol. 2*: 445-555; Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León, Valladolid.
- CARBONELL, E.; MOSQUERA, M.; OLLÉ, A.; RODRÍGUEZ, X. P.; SALA, R.; VAQUERO, M. & VERGÈS, J. M. (1992): New elements of the Logical analithic System, en *First International Meeting on Technical Systems to Configure Lithic Objects of Scarce Elaboration (Montblanc, 1992)*; *Cahier Noir*, 6; Laboratori d'Arqueologia de la Universitat Rovira i Virgili/Reial Societat Arqueològica Tarraconense, Tarragona.
- CARBONELL, E.; MOSQUERA, M.; RODRÍGUEZ, X. P.; SALA, R. & van der MADE (1998): "Out of Africa: The dispersal of the earliest technological systems reconsidered"; *Journal of Anthropological Archaeology*, 18: 119-136.
- CARBONELL, R. & RODRÍGUEZ, X. P. (1994): "Early Middle Pleistocene deposits and artifacts in the Gran Dolina site (TD4) of the 'Sierra de Atapuerca' (Burgos, Spain)"; *Journal of Human Evolution*, 26 (4): 291-311.
- CARRACEDO, J. C.; HELLER, F.; SOLER, V. & de AGUIRRE, E. (1987): Estratigrafía magnética del yacimiento de Atapuerca: Determinación del límite Matuyama/ Brunhes, en E. de AGUIRRE, E. CARBONELL & J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO; eds.: *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca. I*: 193-199; Consejería de Cultura y Bienestar Social/Junta de Castilla León, Valladolid.
- CERVERA, J.; ARSUAGA, J. L.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. & CARBONELL, E.; eds. (1998). *Atapuerca: Un millón de años de historia*; Plot/Editorial Complutense, Madrid.
- DENNELL, R. W. & ROEBROEKS, W. (1996): "The earliest colonization of Europe: the short chronology revisited"; *Antiquity*, 70 (269): 535-542.
- DOBSON, A.; JOLLY, A. & RUBENSTEIN, D. (1989): "The Greenhouse Effect and biological diversity"; *Tree*, 4 (3): 64-68.
- FÉBLOT-AUGUSTINS, J. (1997): *La circulation des matières premières au Paléolithique*; Tomo I; C. N. R. S./Université de Paris X Nanterre/Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, 75, Lieja.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y.; Díez, J. C.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M.; CARBONELL, E. & ARSUAGA, J. L. (1996): "Evidence of early cannibalism"; *Science*, 271 (5.274): 277-278.
- FOLEY, R. & MIRAZÓN LAHR, M. (1997): "Mode 3 technologies and the evolution of Modern Humans"; *Cambridge Archaeological Journal*, 7 (1): 3-36.
- GABUNIA, L.; VEKUA, A.; LORDKIPANIDZE, D.; SWISHER III, C. C.; FERRING, R.; JUSTUS, A.; NIORADZE, M.; TVALCHRELIDZE, M.; ANTÓN, S. C.; BOSINSKI, G.; JÖRIS, O.; DE LUMLEY, M.-A.; MAJSURADZE, G. & MOUSKHELISHVILI, A. (2000): "Earliest Pleistocene hominid cranial remains from Dmanisi, Republic of Georgia: Taxonomy, geological setting, and age"; *Science*, 288 (5.468): 1019-1025.
- GAMBLE, C. (1994): "Time for Boxgrove Man"; *Nature*, 369 (6.478): 275-276.
- (1999): *The Palaeolithic Societies of Europe*; Cambridge World Archaeology; Cambridge University Press, Cambridge (RU).
- GARCÍA ANTÓN, M. D. (1998): Reconstrucciones de paleovegetación en Atapuerca según análisis polínico, en E. de AGUIRRE ENRÍQUEZ, ed.: *Atapuerca y la Evolución Humana*: 63-71; Fundación Ramón Areces, Madrid.
- GONZÁLEZ ECHEGARAY, J. & FREEMAN, L. G. (1998): *Le Paléolithique inférieur et moyen en Espagne*, Collection L'Homme des Origines, 6; Jérôme Millon, Grenoble.
- HOYOS GÓMEZ, M. & de AGUIRRE ENRÍQUEZ, E. (1995): "El registro paleoclimático pleistoceno en la evolución del Karst de Atapuerca (Burgos): El corte Gran Dolina"; *Trabajos de Prehistoria*, 52 (2): 31-45.
- LINDLY, J. M. & CLARK, G. A. (1990): "Symbolism and modern human origins"; *Current Anthropology*, 31 (3): 233-261.
- PARÉS, J. M. & PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (1995): "Paleomagnetic age for hominid fossils at Atapuerca archaeological site, Spain"; *Science*, 269 (5.225): 830-832.
- (1998): Contexto estratigráfico y cronológico de Gran Dolina (Yacimiento de Atapuerca), en E. de AGUIRRE ENRÍQUEZ, ed.: *Atapuerca y la Evolución Humana*: 51-60; Fundación Ramón Areces, Madrid.
- ROBERTS, M. B.; STRINGER, C. B. & PARFITT, S. A. (1994): "A hominid tibia from Pleistocene sediments at Boxgrove, UK", *Nature*, 369 (6.478): 311-313.
- ROEBROEKS, W. & van KOLFSCHOTEN, T. (1994): "The earliest occupation of Europe: A short chronology"; *Antiquity*, 68 (265): 489-503.
- ROEBROEKS, W. & van KOLFSCHOTEN, T.; eds. (1995): *The Earliest Occupation of Europe. Proceedings of the European Science Foundation Workshop at Tautavel (France), 1993*; Leiden University Press, Leiden.

- SPELL, T. L. & MC DOUGALL, I. (1992): "Revisions to the age of the Brunhes-Matuyama boundary and the Pleistocen geomagnetic polarity timescale"; *Geophysics Research Letters*, 12: 1181-1184.
- TATTERSALL, I. (2000): "Homínidos contemporáneos"; *Investigación y Ciencia*, 282 (marzo): 14-20.
- TIXIER, J.; ROE, D.; TURQ, A.; GIBERT, J.; MARTÍNEZ, B.; ARRIBAS, A.; GIBERT, L.; GAETE, R.; MAILLO, A. & IGLESIAS, A. (1995): "Présence d'industries lithiques dans le Pléistocène inférieur de la région d'Orce (Grenade, Spagne): Quel est l'état de la question?"; *Comptes Rendús de l'Academie des Sciences de Paris*, 321 (IIa): 71-78.
- De TORRES, T. (1987): Histórica de la excavación de Atapuerca, en E. de AGUIRRE, E. CARBONELL & J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO; eds.: *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca. I*

Eduardo García Sánchez *

* Becario Predoctoral UNED
Departamento de Prehistoria e Historia Antigua
Universidad Nacional de Educación a Distancia
c/ Senda del Rey s/n. 28040-Madrid
l.garcia3@cgac.es
Madrid, junio de 2000