

L' HOMO ANTECESSOR I EL SEU MEDI NATURAL. COM EREN I COM VIVIEN ELS EUROPEUS MÉS ANTICS*

Eudald Carbonell, Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro, Isabel Cáceres, Juan Carlos Díez,
Yolanda Fernández Jalvo, Marina Mosquera, Xosé Pedro Rodríguez, Jordi Rosell,
Robert Sala i Josep Vallverdú

Sens dubte la serra d'Atapuerca conté un dels dipòsits de fòssils més impressionants descoberts al segle xx. Mai abans a la història dels descobriments relacionats amb l'evolució humana no s'ha recuperat una col·lecció tan rica en quantitat i qualitat de fòssils i peces d'indústria lítica en un sol complex de jaciments situats en un mateix carst. L'estudi del seu registre està contribuint de manera molt específica al coneixement de la biologia, de la cultura i del context ecològic dels homínids del Plistocè.

Aproximadament a mig quilòmetre de l'entrada del complex Cueva Mayor-Cueva del Silo, a la Sima de los Huesos, al fons d'un pou de catorze metres de profunditat, s'han trobat més de dos mil fòssils humans procedents d'antics cadàvers que van ser acumulats intencionadament pels seus congèneres. Aquests fòssils representen una població no inferior a trenta-dos individus pertanyents a l'espècie *Homo heidelbergensis*. No s'han localitzat eines de cap mena associades a aquest conjunt. La cronologia del rebliment de la Sima de los Huesos és d'uns 300.000 anys d'antiguitat.^{1, 2}

En el jaciment de Galería, a la Trinchera del Ferrocarril, s'han trobat restes de dos individus (*Homo heidelbergensis*) associats a una variada fauna i indústria caracteritzada per bifaços i fenedors pertanyent a la tradició acheuliana o Mode II. La seva cronologia, obtinguda per les sèries de l'urani, ha confirmat una antiguitat de 200.000 anys per als sediments superiors, i de més de 350.000 anys per als inferiors.

A la mateixa Trinchera del Ferrocarril (figura 1) hi ha també els jaciments denominats Penal i Elefante, que fins avui solament han estat mostrejats per l'equip actual d'investigació.

L'any 1994 hom va realitzar un descobriment excepcional al nivell 6 de Gran Dolina. Aquesta troballa espectacular ha permès de saber com eren i com vivien els nostres avantpassats, els europeus més antics, fa prop d'un milió d'anys. Aquest any serà recordat per l'equip d'investigació com un any extraordinari. Gran Dolina havia estat excavada sistemàticament des de 1980 sota la direcció del professor Emiliano Aguirre, però va ser el 1994 que el jaciment va atreure espectacularment l'interès social arran dels descobriments d'homínids al nivell TD6.

* Article publicat en el núm. 192 (juliol-agost 1998), p. 42-49, de la revista *Mundo Científico*, amb el títol «*Homo antecessor* y su medio natural. Cómo eran y cómo vivían los europeos más antiguos», i traduït per l'empresa Tau Traductors.

1. J. L. ARSUAGA *et al.*, *Nature*, núm. 362 (1993), p. 534.

2. J. L. ARSUAGA, J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO i E. CARBONELL (ed.), «The Sima de los Huesos Hominid Site», *Journal of Human Evolution: Special Issue*, Londres, Academic Press (1997).

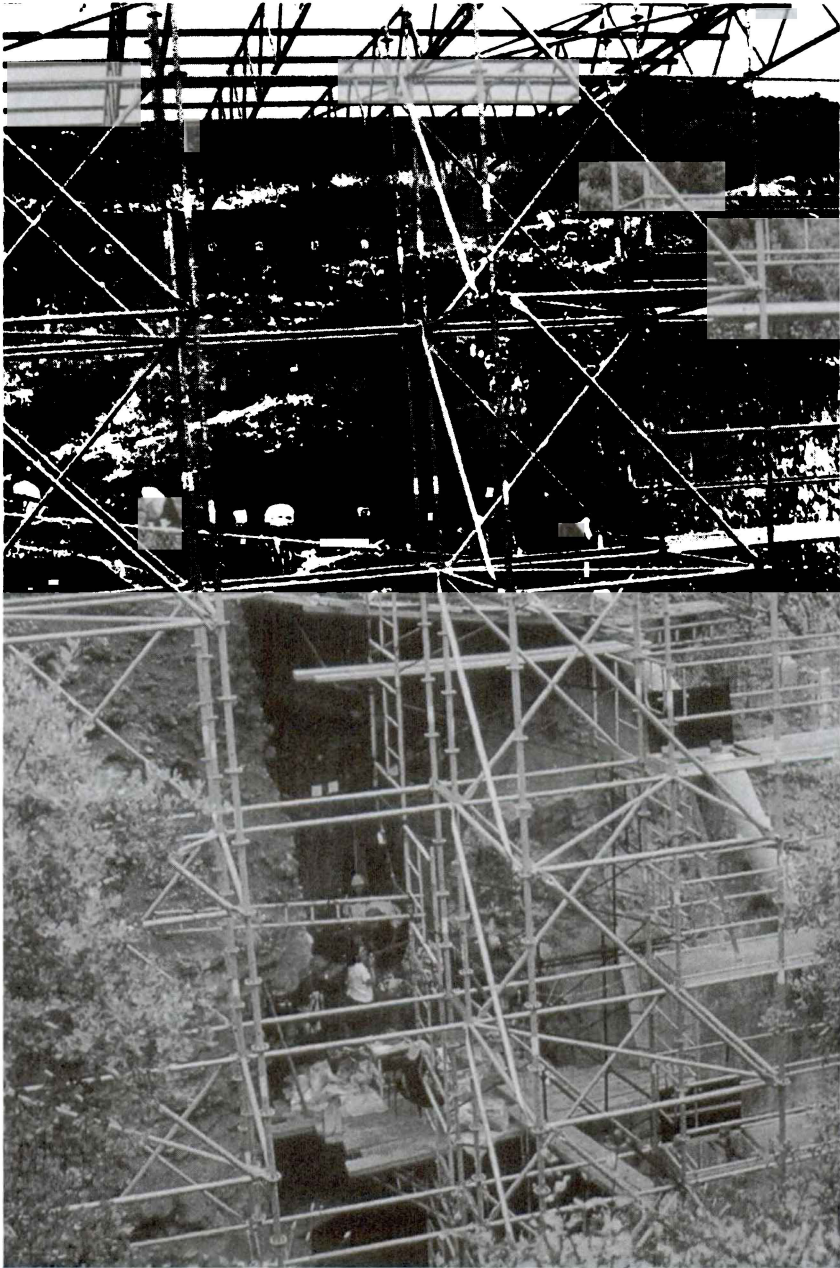


FIGURA 1. Imatge general de l'excavació de Gran Dolina. S'observa a la part superior l'excavació en extensió del nivell TD11, i a la part inferior, l'excavació del sondatge bioestratigràfic on es van descobrir els fòssils d'*Homo antecessor*. (Foto: Equip Atapuerca.)

A partir del 1991 canvia la direcció dels treballs a la serra d'Atapuerca. S'hi incorporen, amb els seus respectius equips, Juan Luis Arsuaga, de la Universitat Complutense de Madrid; José María Bermúdez de Castro, del Museu Nacional de Ciències Naturals de Madrid, i Eudald Carbonell, de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona. Dos anys més tard, la nova direcció decideix iniciar un sondatge bioestratigràfic amb la finalitat de conèixer el registre diacrònic del rebliment de Gran Dolina. Per aquest motiu es practica una prospecció de sis metres quadrats en el nivell 11 del rebliment del jaciment.

El sondatge havia d'afectar els divuit metres de potència estratigràfica del rebliment. Es va excavar en talles teòriques de cinc a deu centímetres, depenent de la quantitat de registre acumulat, per tal d'avaluar amb certitud la riquesa arqueopaleontològica dels onze nivells que componen la seqüència sedimentària i obtenir informació per emprendre l'excavació de tota la superfície del jaciment.

L'estratègia va despertar molt més interès arran del descobriment d'una tibia humana en el jaciment britànic de Boxgrove. Aquesta troballa va merèixer la portada del mes de maig de 1994 de la revista *Nature*.³ A l'article se suggeria que podia ser l'homínid europeu més antic, amb una edat estimada superior als 500.000 anys. Els membres de l'equip d'Atapuerca vam discutir sobre el descobriment davant l'evidència que als nostres jaciments, en particular a Gran Dolina, havíem trobat nivells més antics amb evidències antròpiques. Al mateix número de *Nature*, Clive Gamble⁴ afirmava que no hi havia cap prova del poblament homínid a Europa anterior a 500.000 anys. Des del principi vam ser contraris a aquesta tesi, ja que el 1990 havíem descobert instruments lítics al sostre del nivell TD4.⁵

Davant aquesta situació vam decidir establir una hipòtesi capaç de falsar els plantejaments dels qui defensaven l'ocupació recent d'Europa. Crèiem en una ocupació anterior al mig milió d'antiguitat, però ens calia demostrar-ho. Teníem el jaciment adequat i comptàvem amb un equip d'especialistes capaç de dur-ho a terme. Es va organitzar un grup d'excavadors, compost per membres de la Universitat Rovira i Virgili i del Museu Nacional de Ciències Naturals, que va començar a treballar quinze dies abans de la campanya d'estiu. L'objectiu era rebaixar els nivells superiors de Gran Dolina (TD 10, 9, 8 i 7) ràpidament i meticulosament fins assolir el nivell 6, en el qual, gràcies a les seccions de la Trincheira del Ferrocarril, coneixem l'existència d'indústria lítica.

Durant la primera setmana de juliol de l'estiu del 1994 es van localitzar els primers indicis d'estrils de pedra i de restes de fauna en TD6. Uns dies més tard, el 8 de juliol, apareixien els homínids, que van sorgir en el primer estrat del nivell 6, conegut des d'aleshores com *estrat Aurora* en honor de la nostra col·lega Aurora Martín, que va descobrir les primeres restes humanes indentificades de TD6.⁶

Per obtenir una referència cronològica sobre el primer poblament del continent europeu s'ha utilitzat la presència de l'espècie *Mimomys savini*. Aquest micromamífer va desaparèixer d'Europa fa 500.000 anys. En el nivell TD6 s'havia identificat ja en els anys vuitanta l'existència d'aquesta espècie⁷ i d'indústria lítica. Durant l'excavació de 1994 vam confirmar de manera definitiva la presència de *Mimomys savini* a TD6, associat a restes humanes i indústria lítica. Un dels arguments esgrimits pels defensors del poblament recent d'Europa era que mai no s'havia trobat aquesta associació a cap jaciment arqueològic. La nostra excavació havia falsat la hipòtesi que no hi havia cap poblament europeu anterior als 500.000 anys.

3. M. B. ROBERTS, C. B. STRINGER i S. A. PARFITT, *Nature*, núm. 369 (1994), p. 311.

4. C. GAMBLE, *Nature*, núm. 369 (1994), p. 311.

5. E. CARBONELL i X. P. RODRÍGUEZ, *Journal of Human Evolution*, núm. 26 (1994), p. 291.

6. E. CARBONELL K. *et al.*, *Science*, núm. 269 (1995), p. 826.

7. C. SESE i E. GIL a E. AGUIRRE, E. CARBONELL i J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO (ed.), *El hombre fósil de Ibeas i el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca*, Valladolid. Junta de Castilla y León, 1987, p. 75.

Les datacions paleomagnètiques ens sorprenen encara més: l'estrat Aurora tenia una antiguitat superior a 780.000 anys. Precisament un metre per sobre de l'estrat Aurora, en el nivell 7, es va localitzar la inversió Matuyama-Bruhnes.⁸

El projecte científic havia funcionat. Les nostres hipòtesis sobre l'antiguitat del poblament europeu havien estat verificades.⁹

Entre el 1994 i el 1995 vam descobrir un ampli registre arqueopaleontològic: uns dos-cents cinquanta objectes per metre quadrat, que constitueixen l'acumulació més important trobada pel nostre equip en els jaciments de la Trinchera del Ferrocarril durant els quinze anys de treball, si exceptuem el nivell 10 de la mateixa Dolina.

La importància de les troballes és a la composició: més de mil fòssils de grans vertebrats, tres-cents artefactes lítics i, almenys, noranta-dues restes d'homínids.

L'estat de conservació del registre arqueològic i el seu estudi ens permetien afirmar que es tractava d'un dipòsit *in situ*. El rastre de les activitats dels homínids havia quedat imprès en el mateix lloc on van ser realitzades en un cert moment del Plistocè inferior. Tot i que solament han estat excavats sis metres quadrats, la informació que aquests ens han subministrat ha permès de conèixer com era aquest homínid, el seu medi i les seves activitats ara fa més de 800.000 anys.

L'ecologia i la situació de Gran Dolina, en el marc de la serra d'Atapuerca, ens introdueixen en una visió global tant del descobriment com de l'anàlisi d'aquest registre.

Els materials que formen la serra d'Atapuerca són d'origen cretaci; la seva altitud és d'uns mil metres (snm.) i es troba a deu quilòmetres a l'est de la ciutat de Burgos. Forma part de la banda nord-oriental de l'altiplà i està situada als voltants del Corredor de La Bureba. La seva extensió és d'uns vint-i-cinc quilòmetres quadrats.

A partir del Pliocè final, a la serra d'Atapuerca s'ha desenvolupat un carst, les dimensions i l'extensió del qual encara no coneixem. Solament s'ha pogut establir la topografia d'uns tres quilòmetres a causa dels processos de rebliment i acumulació que ha sofert el complex de conductes. Es tracta del conjunt de coves més important de la conca del Duero.

La serra de la Demanda, amb més de dos mil metres d'altura (snm.), constitueix una unitat de relleu de característiques molt particulars que han influït estructuralment en l'existència d'una gran biodiversitat en aquesta àrea geogràfica. La serra d'Atapuerca, propera a aquesta unitat de relleu, ha actuat com una zona de refugi en moments de crisis climàtiques, beneficiant-se de les energies del seu entorn, tant de l'ermàs com de la part més occidental de la serralada Ibèrica, de la qual la mateixa serra forma part.

Sens dubte l'important registre fòssilífer localitzat a la serra d'Atapuerca té relació amb la seva posició geogràfica a la península Ibèrica. La serra articula les conques de l'Ebre i del Duero; afluents com l'Alarzón, el Pico i el Vena han fet una funció molt important en l'ocupació d'aquesta àrea en proporcionar recursos hídrics als antics pobladors. Així mateix, es tracta d'una zona de pas obligat en el trànsit per la part septentrional de la Península; per la serra transcorre el camí de Santiago i per les seves vores passen les carreteres nacionals que comuniquen tot el nord del país.

Un altre fet transcendent ha estat el funcionament del sistema càrstic, que ha fossilitzat gran part dels sediments que s'hi han dipositat durant el Plistocè.

8. J. M. PARÉS i A. PÉREZ-GONZÁLEZ, *Science*, núm. 269 (1995), p. 830.

9. E. CARBONELL *et al.*, *Journal of Anthropological Research*, núm. 52 (1996), p. 107.

La serra d'Atapuerca constitueix un ecotò en el qual conflueixen els boscos de ribera, la prada i el bosc baix. La vegetació arbòria que recobreix actualment el pujol es compon d'un bosc d'alzines (*Quercus rotundifolia*) i roures cerrioides (*Quercus faginea*); a les faldes del pujol i sobre terreny d'origen fluvial, de forma dispersa i aïllada, els roures rebolls (*Quercus pyrenaica*) formen taques d'una vegetació arbòria sorprenent. Un sotabosc ric i les gramínies completen la coberta vegetal actual. Aquesta complexitat de l'ecosistema permet el manteniment estructural de la biodiversitat, tant pel que fa a la fauna com a la coberta vegetal.

Quan *Homo antecessor* va ocupar aquests paratges, el clima estava millorant; les anàlisis palinològiques ens indiquen que els *Quercus* caducifolis i els perennifolis havien augmentat. A l'estrat Aurora, és a dir, en el sostre del nivell 6 de Gran Dolina, s'enregistra, a més, la presència de llentiscle (*Pistacea*) i d'ullastre (*Olea*); sorprenentment, també s'han identificat fruits de lledoner (*Celtis*) fossilitzats. Tot sembla indicar l'existència d'unes condicions climàtiques caracteritzades per un augment de la humitat i una mica més càlides de les que hi havia anteriorment.

L'*Homo antecessor* va ocupar Gran Dolina en moments de clima temperat i humit

L'absència de tàxons de tipus atlàntic, com els castanyers (*Castanea*) i els faigs (*Fagus*), i la disminució de les cupressàcies confirmen que els homínids van ocupar Gran Dolina en moments de clima temperat i humit.¹⁰

Els animals fossilitzats associats als nivells antròpics, així com la paleovegetació localitzada, indiquen que a la serra d'Atapuerca hi havia un ambient forestal fa 800.000 anys (Plistocè inferior).

Però, qui eren els homínids que havíem trobat? Quants n'hi havia? Quines edats tenien i quines parts esquelètiques estaven representades?

El conjunt de fòssils humans recuperats inclou un total de prop de noranta-dues restes de diferents parts de l'esquelet postcranial, així com fragments de crani, mandíbula i dents aïllades. Existeix una part important del registre que no s'ha pogut atribuir a *Homo*; però, sens dubte, el nombre de restes pertanyents a aquesta espècie s'incrementarà quan conclougui el pacient estudi dels petits fragments exhumats a l'excavació.

En aquest conjunt s'han identificat sis individus. L'homínid 1 està representat per una petita porció de maxil·lar de la banda dreta, amb el caní i primer premolar *in situ*, onze dents aïllades i un fragment de mandíbula de la banda dreta amb la sèrie molar completa *in situ*. L'arrel del tercer molar a penes havia crescut una cinquena part de la seva longitud total i la dent es trobava encara inclosa en l'alvèol. Aquest individu possiblement va morir, per tant, als tretze o catorze anys.

L'homínid 2 està representat per la part esquerra del maxil·lar d'un individu infantil, que conserva el caní i el primer molar decidus *in situ*, així com els gèrmens de diverses dents permanents (I1-P3). La seva edat en morir es pot estimar entre tres i quatre anys.

Un maxil·lar molt complet amb el procés frontal (figura 2) i l'os zigomàtic de la banda esquerra representen l'homínid 3. Aquest exemplar conserva diverses dents i va pertànyer a un adolescent que va morir entre els nou i onze anys d'edat.

Els homínids 4 i 5 s'identifiquen per sengles incisius inferiors esquerres, el grau de desgast dels

10. M. GARCÍA ANTÓN a J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO, J. L. ARSUAGA i E. CARBONELL (ed.), *Human Evolution in Europe and the Atapuerca Evidence (Workshop, Castillo de la Mota, Medina del Campo, Valladolid, 1992)*, Valladolid, Junta de Castilla y León, 1995, p. 147.

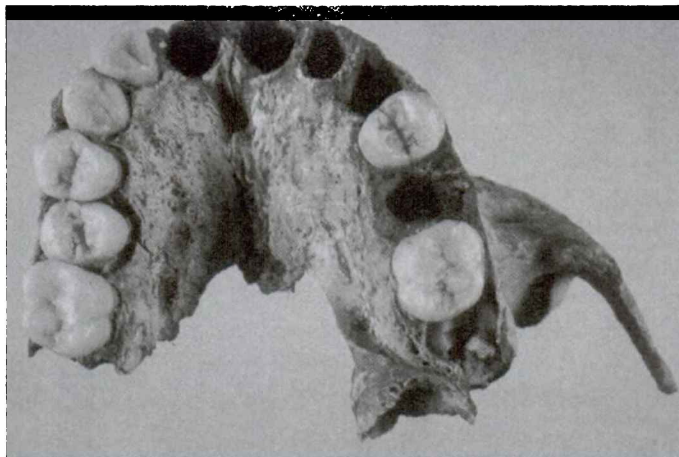


FIGURA 2. Maxil·lar d'*Homo antecessor*, corresponent a l'homínid 3.
(Foto: J. M. Bermúdez de Castro.)

quals ens fa considerar que aquests homínids van morir quan ja eren adults, però a una edat inferior als vint anys.

Finalment, el sisè homínid està representat pel germen d'un incisiu lateral superior permanent de la banda esquerra. L'edat d'aquest individu en morir es pot estimar entre tres i quatre anys. En definitiva, es tracta d'un grup en el qual predominen els individus infantils i adolescents, mentre que els adults deuriem ser relativament joves.¹¹

Entre els trets més sobresortints d'aquests homínids cal destacar la morfologia molt primitiva de les seves dents, que ens condueix a establir similituds entre aquests i els homínids africans de fa entre 1,8 i 1,4 milions d'anys (*Homo habilis* i *Homo ergaster*). Però bona part dels caràcters dentals dels primers homínids que van ocupar la serra d'Atapuerca són els mateixos que els de l'*Homo erectus* d'Àsia i els d'altres formes africanes, com les de Ternifine a Algèria, la cronologia de les quals només és una mica més recent que la determinada per a l'estrat Aurora.

La morfologia de la cara de l'homínid 3 té una estructura idèntica a la de les poblacions humanes modernes. Pel que fa a caràcters com la combinació d'una orientació frontal i una inclinació cap endarrere de la placa òssia infraorbitària, així com la disposició avançada de les parets òssies de l'obertura nasal respecte d'aquesta placa, la morfologia de la cara de l'homínid 3 difereix clarament de l'observada en d'altres espècies d'*Homo*. Un fragment de malar i maxil·lar d'un individu adult de Gran Dolina ens indica que els sins maxil·lars podien experimentar una notable expansió durant l'última fase del creixement facial (figura 2), atenuant d'aquesta manera la similitud morfològica entre la cara dels adults de TD6 i la d'*Homo sapiens*. Si, com expliquem més endavant, els homínids de Gran Dolina estan relacionats filogenèticament amb les poblacions modernes, els adults d'*Homo sapiens* retenim la morfologia juvenil de la cara de l'espècie representada pels homínids més antics de la serra d'Atapuerca.¹²

11. J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO *et al.*, *Science*, núm. 276 (1997), p. 1392.

12. J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO i J. L. ARSUAGA, *Numantia*, en premsa.

Entre les restes de neurocrani destaca un os frontal incomplet pertanyent a un individu immadur. Aquest frontal presenta un tors supraorbitari ben desenvolupat i sins frontals amb certa expansió. Si aquestes restes fòssils van pertànyer a l'homínid 3, com ens fa suposar el gruix de la paret cranial i altres caràcters, els adults de TD6 probablement van assolir un notable desenvolupament del tors supraorbitari. La forma en doble arc d'aquest tors difereix de la forma en visera contínua característica d'*Homo erectus*. La capacitat cranial de l'individu al qual va pertànyer aquest os frontal va superar, probablement, els mil centímetres cúbics, segons les dimensions que podem prendre en el fòssil.^{6, 11}

La presència d'aquesta combinació única de trets en els homínids de Gran Dolina ha permès incloure'ls en una nova espècie del gènere *Homo*, *H. antecessor*, que reuneix totes les característiques per ser considerada l'espècie antecessora comuna de la nostra espècie, *Homo sapiens*, i de les poblacions neandertals, que viuen a Europa i Pròxim Orient durant bona part del Plistocè superior.

Amb quins animals convivia aquest homínid? Què caçava? Els fòssils d'animals estan representats pel seu esquelet cranial i postcranial i es troben fragmentats a causa de l'activitat antròpica a la qual han estat sotmesos. Les més de mil restes identificades representen una àmplia gamma d'herbívoros tals com els avantpassats dels mamuts (*Mammuthus throgoterii*), rinoceronts (*Stephanorhinus humseimensis*), per formes antigues dels cavalls (*Equus sp.* de tipus stenonià), daines (*Dama dama vallonensis*), cabirols (*Capreolus sp.*), cérvols (*Cervus elaphus cf. acoranatus*), cèrvids gegants (*Megaloceros sp.*), bisons (*Bison sp.*) i senglars (*Sus scrofa*). També s'han identificat, com ja hem esmentat abans, restes d'homínids i alguns ossos de carnívors com óssos (*Ursus praeartcos*), lleopards panteres (*Panthera sp.*) i guineus (*Vulpes sp.*). Les dades paleontològiques que ha proporcionat aquest conjunt faunístic confirmen l'antiguitat de l'estrat Aurora, obtinguda a través del paleomagnetisme.

Una part important de les restes esquelètiques identificades presenta marques de talls produïts pels artefactes lítics utilitzats pels homínids, així com impactes de percussió provocats per l'ús de cantals. Això vol dir que els homínids van consumir gran part dels nutrients d'aquells animals, inclosos els de carnívors i d'altres homínids.

La seqüència de consumició dels cadàvers es pot reconstruir a partir de les marques que van deixar els estris sobre els ossos. Així sabem que primer esquarteraven els animals, separant les extremitats del tronc, per tal de facilitar-ne el transport i el maneig. Aleshores es procedia al descarnament i la desarticulació de les parts anatòmiques. Algunes d'elles, generalment les que pertanyien a les extremitats, eren raspades per obtenir el periosti i el greix que recobreix la superfície de l'os i posteriorment fracturades amb cantals per accedir a la medul·la.

S'ha discutit molt sobre la capacitat caçadora dels homínids del Plistocè. És freqüent trobar a la literatura jaciments on els homínids van desenvolupar tècniques i estratègies carronyeres per aprovisionar-se de biomassa animal. És probable que algunes restes dels animals recuperats en l'estrat Aurora no fossin producte d'una cacera deliberada. Aquests homínids podien aportar al seu campament refugi trossos de cadàvers que trobaven quan rondaven la serra d'Atapuerca i els seus voltants. Sembla que això succeïa sobretot en el cas dels animals de dimensions més grans, com ara elefants i rinoceronts. Els seus esquelets apareixen de forma molt fragmentària i generalment són peces el contingut de les quals en carn i medul·la no és abundant. Això no obstant, no deuria ser així en el cas dels animals de dimensions mitjanes i petites, que apareixen molt més íntegres. En general, els animals recuperats a Gran Dolina semblen respondre a una estratègia antròpica d'aprovisionament primari, ja sigui mitjançant la caça o, menys probablement, per un accés molt primerenc a cadàvers a penes descompostos.

Les fractures i les marques deixades durant el procés de carnisseria es localitzen en totes les parts de l'es-

quelet, incloses aquelles amb més contingut carni. Si no fos així, és a dir, si les fractures i les marques dels instruments lítics solament es trobessin en els segments anatòmics menys rics en contingut carni, podríem plantejar-nos la possibilitat d'un carronyer sistemàtic de cadàvers abandonats per altres predadors.

És cert que també s'han trobat marques de mossegades produïdes per carnívors, però quan aquestes se superposen a les marques antròpiques sempre indiquen la posterioritat dels carnívors. A més, les marques produïdes per carnívors a la superfície dels ossos són simplement testimonials en nombre, dimensions i intensitat. Per tant, és possible pensar que quan els homínids abandonaven la cavitat alguns carronyers hi accedien per aprofitar els pocs nutrients que quedaven als ossos dels animals abandonats pels homínids.

Les restes humanes recuperades també presenten abundants estries de talls produïts pels instruments lítics, la qual cosa evidencia una consumició per part d'altres homínids. Si el nivell TD6 ja presentava un registre amb prou elements que situen el jaciment de Gran Dolina entre un dels més importants del món, les evidències que mostren el desenvolupament de pràctiques de canibalisme el converteixen en un dipòsit veritablement excepcional.¹³

De les noranta-dues restes humanes recuperades, gairebé la meitat presenta talls produïts per estris de pedra. Aquestes estries es troben en la major part de l'esquelet recuperat. Així es poden observar marques tant al cap com al tronc i a les extremitats. Hi ha estries a diverses zones del crani (occipital, temporal, etc.) i de la cara. Al tronc, els talls se situen a les costelles, les vèrtebres i les clavícules. Pel que fa a les extremitats, s'han observat marques produïdes per estris lítics als ossos llargs (fèmur, radi, etc.) i, principalment, a les falanges de les mans i dels peus. Aquest tipus de marques s'ha observat tant sobre l'esquelet d'individus adults com d'infantils.

A més dels talls produïts pels instruments de pedra sobre les restes humanes, s'han documentat altres evidències de pràctiques caníbals. S'ha observat, per exemple, que es trencaven els ossos llargs per accedir a la medulla òssia mitjançant instruments lítics. D'altra banda, també s'ha constatat una altra mena de fractura òssia que és de tipus antròpic: la fractura per flexió d'ossos com ara costelles i vèrtebres i fins i tot del radi o de la clavícula, és a dir, d'ossos que per la seva constitució poden ser fracturats amb les mans.

Aquestes evidències permeten reconstruir la seqüència de consum que van patir aquests homínids. D'aquest manera, igual que els altres animals recuperats en el jaciment, els homínids presenten marques d'extracció de pell, d'visceració, de desarticulació i de descarnament. Finalment, els seus ossos són preparats per poder fracturar-los i accedir així a la medulla òssia.

Davant un espectre tan ric i variat en fauna com el que s'ha recuperat en aquest nivell, el fet que els homínids formin part activa dins de la seva pròpia cadena tròfica planteja seriosos problemes d'interpretació. No es pot parlar de rituals en cronologies tan antigues perquè els trets d'aprofitament de fauna i humans són idèntics. Les hipòtesis que es plantegen són múltiples i s'han de prendre en consideració. Encara queden moltes preguntes difícils de respondre: el canibalisme és una pràctica comuna de l'*Homo antecessor*? És un fet aïllat i excepcional que té lloc en un moment concret a causa d'una manca d'aliments? Si és així, van ser «caçats» o ja eren morts quan es va decidir d'emprar-los com a aliment? I, finalment, formaven part aquests homínids del mateix grup o eren membres d'una altra banda? Els treballs que s'estan desenvolupant sobre el canibalisme a Gran Dolina giren entorn d'aquestes preguntes.

Sens dubte, per consumir les seves preses, homínids i altres animals, necessitaven fabricar instruments, tant de pedra com de fusta.

13. Y. FERNÁNDEZ JALVO *et al.*, *Science*, núm. 271 (1996), p. 269.

Aquests homínids fabricaven uns instruments fonamentalment amb sílex i quarsita

Pel que fa a les eines de pedra, el registre recuperat consta de 268 objectes distribuïts homogeniament al llarg de la superfície del sondatge.

Les matèries primeres utilitzades per a la fabricació dels estris són el sílex, la quarsita, el gres, el metagres, el quars i la calcària. En general, són els mateixos materials identificats als altres nivells de Gran Dolina i a altres jaciments de la Trinchera del Ferrocarril. El sílex s'ha dividit en dos grups petrològics segons l'origen de la seva formació: cretaci i neogen. El cretaci es pot trobar actualment als voltants del jaciment en forma de nòduls que rarament superen els deu centímetres. El neogen apareix en forma de blocs de dimensions mètriques i es troba abundantment als voltants de la serra d'Atapuerca, sobretot al nord-est. El sílex arqueològic apareix sovint deteriorat (especialment el d'origen neogen), amb l'estructura interna no cohesionada, fins a l'extrem de quedar reduït a pols. En relació als altres nivells de Gran Dolina, TD6 es caracteritza per una proporció menor en l'ús del sílex neogen (50 %), en benefici de la resta de roques.

Com ja hem dit, també s'han identificat objectes de quarsita, gres, metagres i quars que comparteixen una mateixa àrea de captació. La font primordial probablement va ser el riu Arlanzón, a les vores del qual hi havia còdols de diversa qualitat per a la producció d'artefactes. Hi ha varietats de certs materials com ara la quarsita, de molt bona qualitat i notablement emprades en cronologies posteriors, ja representades marginalment en TD6. És interessant remarcar la utilització de calcària, la captació de la qual es va produir en el mateix carst. Això no obstant, també va haver-hi una mínima selecció de calcària en forma de còdols paral·lela a la selecció de quarsites i gres.

En resum, la captació del sílex es produeix en una àrea compresa, com a màxim, en un radi d'entre 2 i 5 km, mentre que la quarsita, el gres, el quars i la calcària es poden trobar en una àrea d'un quilòmetre aproximadament.

Quant a les estratègies per a la producció d'artefactes, domina la talla ortogonal i se'n diferencien fonamentalment dos mètodes: el multifacial, bàsicament aplicat al sílex, i el longitudinal, aplicat quasi exclusivament a la quarsita.

A l'explotació ortogonal l'angle entre el pla sobre el qual es percudeix i el pla en què s'esquerdilla és d'uns noranta graus. Aquest tipus de gestió de la matèria primera és el que es fa servir sistemàticament amb el sílex neogen; la matriu obtinguda sol tenir una morfologia paral·lelepípeda, subcúbica o cúbica. L'explotació a través del mètode ortogonal multifacial (amb el qual es creen múltiples cares a la matriu) permet l'obtenció de productes de talla amb una àmplia variabilitat, tant pel que fa a la morfologia com a les dimensions. En el cas de la quarsita, el mètode ortogonal és diferent, ja que s'usa la plataforma natural dels còdols com a plataforma de percussió des de la qual es realitzen els aixecaments. Aquests normalment travessen tot el gruix del còdol i es troben en sèries de dues o tres extraccions, situades l'una rere l'altra. Per això en diem mètode ortogonal longitudinal.

Els productes característics de l'explotació són les bases positives o BP (resquills) amb talons sense facetes (és a dir, que conserven el còrtex original de la roca) i cares ventrals rectes —pròpies de l'ortogonalitat de la percussió—, amb percentatges de còrtex alts per a materials d'origen fluvial i escàs nombre de nervadures a la cara dorsal.

La presència de talla ortogonal longitudinal als nivells inferiors de Gran Dolina (nivell TD4) indica que es tracta d'una estratègia tècnica pròpia del Plistocè inferior.

A més, s'ha identificat el mètode d'explotació centrípet, tot i que molt marginalment. Cal destacar el fet que aquest dominarà entre les estratègies d'explotació tecnològica del Plistocè mitjà.

A l'estrat Aurora està representada l'explotació de totes les matèries primeres, gràcies a la presència de totes les fases implicades en les seqüències de talla, a les restes de producció i, finalment, a l'existència de tres remuntatges.

La representació de bases negatives de segona generació de configuració o BN2GC (instruments retocats) és significativa (10 %), a causa quasi exclusivament de la gran proporció d'aquesta categoria estructural en sílex cretaci. Evidentment, això és reflex d'un ús diferencial d'alguns materials tal com ja ha estat contrastat als nivells corresponents al Plistocè mitjà. Les sèries de retocs per a la configuració dels instruments són curtes, realitzades amb un escàs nombre d'aixecaments amb els quals es configuren denticulats i, en menor mesura, retocs continus.

Des del punt de vista tecnològic és important destacar l'absència de grans resquills per configurar instruments de grans dimensions com bifaços, fenedors, pics, etc. característics del Plistocè mitjà europeu.¹⁴

Per conèixer l'ús que s'ha fet dels instruments hem utilitzat preferentment el microscopi electrònic d'escombratge. La superfície de les eines de pedra es desgasta igual que qualsevol de les eines metàl·liques que fem servir avui dia. La roca sofreix modificacions microscòpiques que afecten el seu relleu, com ara l'aparició d'estries; es donen alteracions de la composició química i reordenacions cristal·lines que ens permeten la reconstrucció de la utilització d'aquests objectes. L'anàlisi mitjançant microscopi electrònic d'escombratge permet identificar aquestes alteracions

Les activitats que *Homo antecessor* va dur a terme i que hem pogut reconstruir són sobretot domèstiques: principalment es documenten instruments lítics utilitzats per facilitar el consum de matèria animal. Nombrosos fils tallants han permès trossejar les preses o simplement s'han fet servir per esmicolar els trossos de carn durant els àpats. Aquesta és l'activitat més representativa realitzada amb els objectes lítics. Es considera que aquests homínids menjaven preferentment aliments vegetals i fruites. Això no obstant, és molt probable que no els calgués fer servir instruments per consumir aquests aliments. En els conjunts arcaics que s'han analitzat mai no s'han trobat estris específics per a aquestes tasques; són funcions que no deixen, per tant, testimoni directe en el registre fòssil.

Un segon grup d'activitats registrades a Atapuerca-TD6 no està relacionat amb el consum d'aliments, sinó amb l'elaboració de nous instruments o diversos objectes d'ús. En aquest conjunt incloem la transformació de la fusta. Aquest material ha estat treballat des de les èpoques més arcaiques i, molt probablement, es va utilitzar abans de la introducció d'instruments lítics. Ja als jaciments més primitius d'Àfrica, com ara Koobi Fora a Kenya, s'ha descrit la modificació de la fusta amb instruments de pedra. El treball sobre matèria dura vegetal no pot estar relacionat amb el consum: es tracta d'accions de gratatge i raspatge que només es poden vincular a la producció de nous estris. El tipus d'artefacte generat era probablement divers, però entre ells trobem els que permetien capturar preses animals, aconseguir fruites del subsòl i millorar l'habitabilitat de l'espai ocupat.

Tot i que en nivells més recents d'Atapuerca s'ha detectat el treball de la pell, a TD6 no ens és possible assegurar-ne l'existència. És una de les activitats no domèstiques que més transcendència presenten en la transformació del comportament dels homínids a partir del Plistocè mitjà, en un moment molt posterior al que ara tractem.

El segon camp que ens permet discutir l'anàlisi microscòpica de l'ús dels objectes lítics és estrictament tècnic i fa referència a l'eficàcia dels instruments i a l'aprofitament que en feren els homínids. Al Plistocè inferior europeu un estri lític presenta múltiples talls poc regularitzats, cap dels quals destaca

14. E. CARBONELL *et al.*, *Mundo Científico*, núm. 54 (1997).

per les qualitats potencials respecte als altres. La forma en què s'usen reforça aquesta percepció: en nombrosos objectes s'han fet servir diferents talls de la mateixa manera i en la mateixa activitat i, alguna vegada, tots els que estaven disponibles. Això indica que el criteri predominant no era la preparació d'un tall principal ben adaptat, sinó l'esgotament de les possibilitats potencials dels objectes. En segon lloc, l'artefacte pot ser utilitzat i agafat de moltes maneres diferents. En definitiva, no té una forma pre-determinada i culturalment reconeixedora com els nostres ganivets, el mànec i la fulla dels quals són perfectament identificables.

Probablement l'*Homo antecessor* és l'avantpassat comú de les poblacions europees antigues (neandertals) i modernes (*H. sapiens*)

Això que acabem de dir s'associa clarament a una baixa eficàcia dels diversos objectes amb talls i, en general, dels mateixos estris, si no és que prenem l'ús de tots els seus talls com a mesura d'eficiència. No estan esgotats ni el seu ús és prolongat, sinó més aviat sembla que després d'un ús relativament curt es canvia de tall o d'instrument. En èpoques posteriors, en el Plistocè mitjà, es configuraran talls eficaços que s'aprofitaran durant molt de temps. També en aquesta etapa més recent els instruments estaran especialitzats i les seves parts seran definides i es podran reconèixer. El Plistocè inferior manca d'aquestes característiques.

Sens dubte, la gran diversitat d'activitats que deduïm a partir del registre de TD6 ens indica unes qualitats especials de l'espai ocupat. La concentració de registre arqueopaleontològic podia obeir a un llarg procés d'acumulació, el resultat del qual seria la juxtaposició d'objectes; això no obstant, sembla que l'acumulació va ser ràpida i representa un episodi curt a escala temporal en la mateixa cavitat.

Aquesta primera apreciació ens permet plantejar la hipòtesi d'una important ocupació humana a l'estrat Aurora de Gran Dolina. La gran densitat de troballes, unida a la seva associació amb gran nombre de restes faunístiques i industrials, indica que l'ocupació de TD6 per part dels homínids va ser intensa, ja que van desenvolupar una gran diversitat d'activitats. De moment, però, no podem ratificar si es tracta d'un campament (centre d'intervenció referencial estructural).

Ara bé, els diferents esdeveniments que expliquen l'acumulació de materials exògens indiquen que aquesta cavitat va ser un punt de referència per als pobladors del Plistocè inferior, ja que les característiques estructurals, les dimensions, l'accés i la situació de la cavitat segurament els devien atraure.

L'abundància de registre només es pot explicar per la ubicació de la serra i per les especials característiques de la cavitat. El nivell 6 de la Gran Dolina, com ja hem remarcat abans, representa l'acumulació de fòssils i eines més gran i més diversa descoberta fins avui en els diferents nivells dels distintos jaciments de la Trinchera del Ferrocarril.

Sens dubte, Gran Dolina quan va ser ocupada pels homínids constituïa una de les boques de carst més importants de la zona. S'obre cap al oest, resguardada dels vents del nord, i, ubicada en una petita fondalada, la seva posició estratègica va atraure l'*Homo antecessor*. En el moment de l'ocupació, la volta de la cova es trobava a més de deu metres d'altura i formava un espai ampli, amb llum i bones condicions d'habitabilitat. De moment en desconeixem la profunditat, però sí que sabem que la zona ocupada podia tenir uns quinze metres d'amplària.

Tots els artefactes lítics recuperats —denticulats i resquills— van ser elaborats sobre matèries primeres locals trobades a una distància màxima de cinc quilòmetres al voltant del jaciment. Alguns presenten marques que evidencien que van ser utilitzats en activitats pròpies de carnisseria i del treball sobre fusta. Part d'aquests estris va ser fabricada a l'interior de la cova ja que s'han trobat moltes restes de

producció: diversos remuntatges entre peces de diferents materials i els nuclis a partir dels quals es van realitzar les extraccions de matèria primera que s'havia de retocar. Atesa la total absència de grans instruments ben configurats i intensament elaborats, el tipus de retoc aplicat i els mètodes de talla dominantment ortogonals, deduïm que la tecnologia era molt primitiva, de característiques similars al denominat olduvaiès o Mode I africà.

Així doncs, s'ha pogut identificar moltes de les activitats lògiques d'una comunitat de caçadors recol·lectors. A més de les proves incontestables de carnisseria i de treball de la fusta —que ja hem exposat— també s'han identificat fruits de lledoner (*Celtis*) associats a les restes d'homínids i de fauna presumptament caçada. Creiem que la presència dels vegetals esmentats pot explicar la recollecció com a activitat.

La repetició d'aquestes activitats a l'interior de la cavitat ens indica que al llarg del temps va haver-hi una ocupació humana intermitent a la serra d'Atapuerca, de la qual el nivell TD6 de Gran Dolina és la millor mostra. Potser en futurs treballs de prospecció en altres cavitats descobrirem nous llocs d'ocupació dels homínids. També és probable que algunes d'aquestes ocupacions s'hagin desenvolupat a l'aire lliure. Si fos així, se'ns faria més difícil conèixer les estratègies ocupacionals d'aquestes paleocomunitats.

Tenint en compte que la major part de l'estrat Aurora encara no ha estat excavada, esperem que la intervenció sobre la totalitat del registre aportí prou dades que permetin aclarir què va passar a la serra d'Atapuerca fa 800.000 anys i què va provocar les pràctiques caníbals d'aquells grups d'homínids.

Però sí podem afirmar que actualment l'estrat Aurora ha proporcionat un registre únic per a l'estudi del Plistocè inferior a Europa. Juntament amb Gran Dolina, un grup de jaciments, encara poc nombrosos, constitueix la font primordial d'informació sobre els primers habitants d'Europa. Dmanisi (Geòrgia) ens ha proporcionat indústria lítica, fauna i restes humanes (classificades com a *H. erectus*) que podrien remuntar-se a 1,6 milions d'anys segons els seus descobridors o a poc més d'un milió segons els altres investigadors. A Europa occidental, Itàlia (Monte Poggiolo, Ceprano), França (Soleihac, Le Vallonnet) i Espanya (Fuente Nueva 3, Gran Dolina) són els països on s'han trobat els registres del Plistocè més fiables.¹⁵

Això no obstant, solament la serra d'Atapuerca fins avui ha subministrat prou registre per poder conèixer com eren els primers pobladors d'Europa. No sabem si hi havia una o més espècies al Plistocè inferior eurasiàtic. En tot cas, *Homo antecessor*, la nova espècie batejada a Gran Dolina, ens facilita el camí seguit pels homínids africans en la seva expansió.¹⁶ El nostre equip defensa la hipòtesi segons la qual *H. antecessor* va ser un descendent d'*Homo ergaster* (trobat a Turkana, Kenya). Una part de la població d'*Homo antecessor* va abandonar presumiblement Àfrica fa més d'un milió d'anys, va evolucionar a Europa cap a *Homo heidelbergensis* i més tard els seus descendents van donar lloc a *Homo neanderthalensis*. Amb ells acabaria la nissaga d'antics homínids pròpiament europeus. Mentrestant, a Àfrica la resta de la població d'*Homo antecessor* evolucionava cap a les formes homínides que donarien lloc més tard als primers *Homo sapiens*.

Per tant, *Homo antecessor* és l'arrel de les poblacions europees antigues i modernes, i, per tant, ocupa un lloc clau en l'evolució humana.

15. Vegeu la nota 9.

16. Vegeu la nota 11.